COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 16 NOVEMBRE 1863.

PRÉSIDENCE DE M. VELPEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Sur un essai de reproduction artificielle d'un minéral cosmique; par* **M. Faye.**

« J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, dans les séances du 14 et du 21 septembre, le résultat de quelques recherches entreprises sur les étoiles filantes périodiques du 10 août. Après avoir constaté, par les observations des vingt dernières années, que les maxima de ces apparitions coïncidaient avec le passage de la Terre par un même point déterminé de son orbite, j'ai recherché, dans les anciennes observations chinoises, si cette constance remarquable se soutiendrait pour les siècles antérieurs, et j'ai eu la satisfaction de constater que le même phénomène se produit depuis plus de mille ans dans les mêmes conditions astronomiques. De retour d'un voyage récent, je viens d'apprendre, par une intéressante brochure de M. Quetelet sur le phénomène du mois d'août dernier, qu'une découverte analogue avait été faite presque en même temps en Amérique par M. Newton. Je me hâte de signaler cette circonstance à l'Académie, non-seulement pour reconnaître à M. Newton le mérite de la priorité, mais aussi pour montrer combien cette coïncidence donne de force à nos conclusions communes. La doctrine des étoiles filantes revêt par là une allure plus positive, qui la recommande plus que jamais à l'attention des investigateurs. Toutefois, pour lui faire faire de

rapides progrès, il serait utile que toutes les branches d'études qui s'y rattachent fussent poursuivies simultanément. On sait en effet que le phénomène des étoiles filantes n'est pas exclusivement astronomique; il intéresse encore la physique, la chimie et la minéralogie : la physique, en ce qu'il montre à l'œuvre une source nouvelle de chaleur et de lumière, plus intense, plus puissante peut-être que toutes les autres, à ce point qu'elle suffirait à elle seule pour rendre compte de la chaleur et de la lumière de tous les soleils. Grâce aux nouvelles théories dynamiques de la chaleur, on a pu calculer ces jours-ci les circonstances détaillées du passage de ces astéroïdes dans notre atmosphère, de manière à rendre compte des faits principaux tels que l'incandescence subite même dans les hautes régions où l'air doit atteindre une raréfaction excessive, la rupture et l'explosion des astéroïdes à noyaux solides, et la vitrification de leurs couches superficielles (1). La chimie reconnaît que c'est par ce phénomène seul que nous entrons en possession de la matière étrangère à notre globe, et que nous pouvons la soumettre à l'analyse directe. Enfin la minéralogie trouve dans ces pierres tombées du ciel, à côté d'espèces minérales identiques aux nôtres, d'autres espèces qui nous sont tout à fait étrangères, des associations d'éléments qui ont dû se faire dans des circonstances spéciales et dont l'étude peut nous conduire à quelques conclusions positives sur ces circonstances.

» C'est ainsi que l'analyse chimique nous apprend que les principes élémentaires des aérolithes sont identiques à nos éléments, de telle sorte qu'un chimiste, pour trouver par exemple l'équivalent du fer, pourrait s'adresser indifféremment aux fers météoriques ou à ceux de nos usines. Ce résultat confirme l'opinion des astronomes qui placent l'origine première des étoiles filantes dans la région circumsolaire où s'est opérée la formation de notre propre globe; car si nous les trouvions composées d'éléments nouveaux, totalement différents de ceux qui nous entourent, on serait porté à conclure que ces météorites viennent des profondeurs de l'espace les plus étrangères à notre petit monde solaire. Peut-être resterait-il à compléter cette étude des éléments premiers en appliquant à la matière cosmique les ressources de l'analyse spectrale.

» Mais les recherches minéralogiques offrent, comme je le disais tout à l'heure, un intérêt encore plus direct. A côté de la pyrite magnétique, du pyroxène, de l'angite, de l'olivine surtout..., qu'on retrouve à la fois sur

(1) M. R. de Reichenbach, dans le sixième cahier des *Annales de Poggendorff* pour 1863 (analyse dans le *Moniteur scientifique* du 1er octobre).

terre et dans les matières cosmiques, avec tous les caractères de l'identité, ces recherches ont en même temps révélé des espèces totalement étrangères au globe terrestre, espèces dont la formation doit tenir, non pas à des lois différentes de l'affinité, mais à des conditions spéciales de formation qui ne seraient pas réalisées chez nous.

» Cherchons à préciser cet aperçu. On a noté dans les aérolithes plusieurs types de ce genre : le fer nickelifère, par exemple, du charbon et même un hydrocarbure d'origine forcément inorganique (Wöhler), et un phosphure métallique tout particulier. Le premier conduit simplement à penser que ces corps proviennent d'un milieu dépourvu d'oxygène libre ou faiblement combiné, et cela répond bien à l'idée que nous nous faisons, en astronomie, du vide de l'espace céleste, où n'existent ni l'air ni la vapeur d'eau terrestres et où les substances aisément oxydables, comme le fer et le nickel, doivent se conserver indéfiniment, tandis que sur terre elles ne tarderaient pas à être attaquées et détruites. Le deuxième nous embarrasserait si l'on ne savait, par les récentes expériences de M. Berthelot, que l'hydrogène peut se combiner au carbone sans l'intermédiaire de la vie organique. Quant au troisième, il n'a pas encore été étudié au point de vue de sa formation passablement énigmatique: on ignore si nous pourrions ici le reproduire de toutes pièces. Je veux parler de la schreibersite, dont la composition atomique est celle d'un phosphure double, parfaitement défini, de fer et de nickel; on le retrouve constamment, en paillettes ou en grains, dans les aérolithes pierreux et même dans les fers météoriques, dont la masse, une fois dépouillée mécaniquement de ce minéral, ne présente plus aucune trace de phosphore. Il y a là quelque chose de si différent du règne terrestre, et ce minéral est tellement spécial aux météorites, qu'il y aurait un véritable intérêt à en tenter la reproduction. La schreibersite se présente à l'état de paillettes ou de petits fragments jaunes, d'un éclat métallique, semblables à la pyrite magnétique, avec laquelle on a dû souvent la confondre. Elle n'offre pas de trace de cristallisation ; l'aimant l'attire fortement et lui communique une polarité durable; enfin elle est inattaquable par l'acide chlorhydrique. D'après un savant chimiste des États-Unis, M. le professeur Lawrence Smith, qui a beaucoup insisté sur le rôle important et caractéristique de ce minéral exclusivement cosmique, sa formule atomique serait $Ni^2 Fe^4 Ph$ (1). C'est à la schrei-

(1) Cf. Lawrence Smith dans le *Tenth annual Report of the Smithsonian Institution*, 1856. Notre savant Correspondant M. Damour veut bien m'apprendre que la nomenclature des minéralogistes a varié sur ce point : ainsi le professeur Shepard (*u. s.*) appelait en 1843 *dyslilite* (insoluble) le phosphure que M. Smith (*u. s.*) nomme schreibersite en 1856.

bersite seule qu'il faut attribuer le phosphore des météorites. Notre savant confrère, M. H. Deville, à qui j'ai fait part de mon désir de tenter la reproduction de ce minéral, a bien voulu mettre son laboratoire à ma disposition et m'aider de ses conseils. L'opération consistait à réduire par le charbon une quantité déterminée d'oxyde de nickel et de sesquioxyde de fer intimement mêlée avec un phosphate à base de soude et de la silice. Voici les quantités adoptées conformément à la formule ci-dessus :

Sesquioxyde de fer	8gr
Oxyde de nickel	3,7
Pyrophosphate de soude	10,1
Silice	6
Charbon	2

» Ce mélange, placé dans un creuset de charbon protégé par un creuset en terre, a été porté et maintenu quelque temps à la chaleur blanche. On a obtenu un verre noir contenant un culot métallique, plus une croûte très-distincte, placée entre le verre et le culot, un peu adhérente au premier, mais nullement au second. Le culot parait être un alliage ou un mélange intime de fer et de nickel, souillé superficiellement par un peu de sulfure dont le soufre vient probablement de l'oxyde de fer dont je me suis servi. Attaqué vivement par l'acide chlorhydrique, le culot dégage, en effet, d'abord un peu d'hydrogène sulfuré, puis de l'hydrogène pur. Mais la zone intermédiaire entre le fondant et le culot, où se serait concentrée pendant la fusion la partie du phosphore non volatilisée tout d'abord, est formée de paillettes jaunes, d'un éclat métallique très-vif, fortement attirables à l'aimant et complétement inattaquables à froid ou à chaud par l'acide chlorhydrique. Cette substance possède donc les caractères de la schreibersite. J'ai l'honneur de placer ces divers produits sous les yeux de l'Académie.

» Il resterait à faire, comme vérification nécessaire, l'analyse de cette schreibersite artificielle, à voir si, à nos feux de forge, elle peut rester intercalée mécaniquement dans une masse de fer sans lui communiquer son phosphore ; il faudrait aussi examiner si la nuance verdâtre que l'on trouve dans certains échantillons météoriques ne serait pas due à la petite quantité de cobalt qui s'y trouve ordinairement ($\frac{1}{3}$ pour 100), et que j'ai dû négliger; mais l'Académie voudra bien considérer que, de ma part, cette tentative a eu principalement pour but d'appeler sur ces questions l'attention des savants compétents. Toujours est-il que le minéral le plus caractéristique des

substances extra-terrestres semble avoir été reproduit dans des circonstances assez rapprochées des indications théoriques, c'est-à-dire à l'aide de la chaleur et à l'abri du contact des agents d'oxydation : or c'est là ce qui a dû avoir lieu pour les météorites, dont la contexture générale accuse une origine ignée, et où les moindres parcelles de fer se sont conservées depuis des milliers de siècles sans trace d'altération, mêlées à des matières incapables de leur céder la moindre partie de leur oxygène. »

GÉOMÉTRIE. — *Note sur la théorie de la déformation des surfaces gauches ; par* **M. Ossian Bonnet.**

« M. Minding s'est occupé le premier de la détermination des surfaces gauches applicables sur une surface gauche donnée. J'ai ensuite ajouté quelques développements à la solution de M. Minding dans mon Mémoire sur la théorie générale des surfaces Enfin. M. Bour a repris dernièrement la question en la rattachant à la théorie générale de la déformation des surfaces. Dans tous les travaux publiés jusqu'ici sur ce sujet intéressant, on a admis, sans démonstration, que les surfaces gauches conservaient en se déformant leurs génératrices rectilignes ; or, il ne paraît pas impossible, *à priori*, que deux surfaces gauches soient applicables l'une sur l'autre, de telle sorte qu'aux génératrices rectilignes de l'une correspondent des lignes géodésiques non rectilignes de l'autre; c'est cette impossibilité que je me propose d'établir en toute rigueur dans cette Note.

» J'aurai besoin des formules que M. Codazzi a fait connaître dans le Mémoire remarquable qui a obtenu une mention honorable au concours de 1860. Indiquons ces formules dont on trouvera plus bas une démonstration géométrique très-simple.

» Je considère une surface Σ dont les différents points soient déterminés par deux systèmes de lignes orthogonales (v), (u). Je prends un point A sur cette surface, et je mène en ce point, la normale extérieure AZ à la surface, la tangente positive AX à la courbe (v), la tangente positive AY à la courbe (u) (on suppose, pour fixer les idées, AX, AY, AZ disposées comme le sont ordinairement les parties positives des axes coordonnés, c'est-à-dire de façon qu'en se plaçant suivant AZ et en face de AX, on ait AY à droite) ; appelons pour la courbe (v) : edu l'élément de l'arc, $\frac{1}{r_{t,v}}$ la courbure géodésique, $\frac{1}{r_{n,v}}$ la courbure normale, $\frac{1}{\rho_{t,v}}$ la seconde courbure ou la torsion géodésique ; et pour la courbe (u) : gdv, $\frac{1}{r_{t,u}}$, $\frac{1}{r_{n,u}}$, $\frac{1}{\rho_{t,u}}$

les quatre mêmes éléments. Posons enfin

$$\frac{e}{r_{t,v}} = \mathrm{M}, \quad \frac{e}{r_{n,v}} = \mathrm{P}, \quad \frac{e}{\rho_{t,v}} = \mathrm{R},$$

$$\frac{g}{r_{t,u}} = \mathrm{N}, \quad \frac{g}{r_{n,u}} = \mathrm{Q}, \quad \frac{g}{\rho_{t,u}} = \mathrm{S}.$$

» En désignant par x, y, z les cosinus des angles que AX, AY, AZ forment respectivement avec un axe quelconque $\xi'\xi$, on aura

$$(1)\quad \left\{\begin{aligned} \frac{dx}{du} &= \mathrm{M}y + \mathrm{P}z, & \frac{dx}{dv} &= \mathrm{N}y + \mathrm{S}z,\\ \frac{dy}{du} &= -\mathrm{M}x - \mathrm{R}z, & \frac{dy}{dv} &= -\mathrm{N}x + \mathrm{Q}z,\\ \frac{dz}{du} &= -\mathrm{P}x + \mathrm{R}y, & \frac{dz}{dv} &= -\mathrm{S}x - \mathrm{Q}y, \end{aligned}\right.$$

et de là on tirera, en exprimant que x, y, z existent réellement,

$$(2)\quad \left\{\begin{aligned} &\frac{d\mathrm{M}}{dv} - \frac{d\mathrm{N}}{du} - \mathrm{PQ} - \mathrm{RS} = 0,\\ &\frac{d\mathrm{P}}{dv} - \frac{d\mathrm{S}}{du} + \mathrm{MQ} + \mathrm{NR} = 0,\\ &\frac{d\mathrm{R}}{dv} + \frac{d\mathrm{Q}}{du} + \mathrm{MS} - \mathrm{NP} = 0; \end{aligned}\right.$$

on a encore les relations bien connues

$$(3)\qquad \frac{\mathrm{R}}{e} + \frac{\mathrm{S}}{g} = 0,$$

$$(4)\qquad \mathrm{M} = -\frac{1}{g}\frac{de}{dv}, \quad \mathrm{N} = \frac{1}{e}\frac{dg}{du},$$

lesquelles se déduisent du reste aisément de ce que $exdu + gydv$ est une différentielle exacte, quel que soit l'axe $\xi'\xi$.

» Les formules qui précèdent donnent la solution du problème général de la déformation des surfaces. En effet, si dans les équations (2), (3), on considère comme connus e et g, par suite M et N, on pourra, au moyen de ces équations, obtenir les valeurs générales de P, Q, R, S qui conviennent à toutes les surfaces Σ' applicables sur la surface donnée Σ; puis, au moyen des équations (1), on aura x, y, z, et enfin, par de simples quadratures, on déterminera en fonction de u et de v les trois coordonnées rectangles ξ, η, ζ des différents points des surfaces Σ'.

» Prenons pour surface Σ une surface gauche, et supposons que les

courbes (v) relatives à cette surface soient les génératrices rectilignes : nous aurons pour cette surface, et par suite pour toutes les surfaces Σ',

$$e = 1, \quad g = (Au^2 + 2Bu + C)^{\frac{1}{2}},$$

A, B, C étant des fonctions de v seul ; en portant dans les équations (2) et (3) la valeur de e, ces équations se simplifient et deviennent

$$\begin{aligned} -PQ - RS &= g_2, \\ \frac{dP}{dv} - \frac{dS}{du} &= -g_1 R, \\ \frac{dQ}{du} + \frac{dR}{dv} &= g_1 P, \\ R + \frac{S}{g} &= 0, \end{aligned}$$

où l'on a fait, pour abréger,

$$\frac{dg}{du} = g_1, \quad \frac{d^2 g}{du^2} = \frac{dg_1}{du} = g_2;$$

chassant S des trois premières au moyen de la quatrième, on a

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} & gR^2 - PQ = g_2, \\ & g\frac{dR}{du} + \frac{dP}{dv} = -2g_1 R, \\ & \frac{dQ}{du} + \frac{dR}{dv} = g_1 P, \end{aligned} \right.$$

que l'on peut encore écrire de la manière suivante :

$$(5\,bis) \quad \left\{ \begin{aligned} & gR^2 - PQ = g_2, \\ & \frac{d(g^2 R)}{du} + g\frac{dP}{dv} = 0, \\ & g\frac{d\frac{Q}{g}}{du} + \frac{dR}{dv} = g_1\left(P - \frac{Q}{g}\right). \end{aligned} \right.$$

» Cherchons maintenant la relation qui doit exister entre P, Q, R pour que la surface Σ' soit gauche : pour cela exprimons que dans cette surface les lignes asymptotiques de l'un des systèmes sont des lignes géodésiques. Or l'équation de l'indicatrice est, en prenant AX et AY pour axes des ξ et des η (*voyez* plus bas),

$$P\xi^2 - 2R\xi\eta + \frac{Q}{g}\eta^2 = \pm 1.$$

Par conséquent, si on appelle ω l'angle sous lequel les lignes asymptotiques coupent les courbes (v), on a

$$(6) \qquad \mathrm{P}\cos^2\omega - 2\mathrm{R}\sin\omega\cos\omega + \frac{\mathrm{Q}}{g}\sin^2\omega = 0;$$

mais pour que l'angle ω convienne à des lignes géodésiques, il faut que

$$d\omega = \frac{1}{2eg}\left(\frac{de^2}{dv}du - \frac{dg^2}{du}dv\right),$$

ou plus simplement, à cause de $e = 1$,

$$(7) \qquad d\omega = -g_1 dv;$$

donc la relation cherchée est le résultat de l'élimination de ω entre les équations (6) et (7).

» On peut observer que les équations (6) et (7) sont satisfaites pour $\omega = 0$ quand $\mathrm{P} = 0$; alors les génératrices rectilignes de la surface Σ' se confondent avec les courbes (v), et par conséquent ont pour transformées les génératrices rectilignes de la surfaee Σ; laissant ce cas de côté, je différentie l'équation (6) et je simplifie le résultat au moyen de l'équation (7) et de la relation $\tan g\,\omega = \frac{g dv}{du}$: j'obtiens

$$-g_1\left[2\left(\frac{\mathrm{Q}}{g} - \mathrm{P}\right)\sin\omega\cos\omega + 2\mathrm{R}(\sin^2\omega - \cos^2\omega)\right] + \cos^2\omega\left(\frac{d\mathrm{P}}{dv} + g\cot\omega\frac{d\mathrm{P}}{du}\right)$$
$$- 2\sin\omega\cos\omega\left(\frac{d\mathrm{R}}{dv} + g\cot\omega\frac{d\mathrm{R}}{du}\right) + \sin^2\omega\left(\frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{dv} + g\cot\omega\frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{du}\right) = 0,$$

ou, en posant $\cot\omega = m$,

$$g\frac{d\mathrm{P}}{du}m^3 + \left(\frac{d\mathrm{P}}{dv} + 2g_1\mathrm{R} - 2g\frac{d\mathrm{R}}{du}\right)m^2 + \left[g\frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{du} - 2\frac{d\mathrm{R}}{dv} + 2g_1\left(\mathrm{P} - \frac{\mathrm{Q}}{g}\right)\right]m + \frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{dv} - 2\mathrm{R}g_1 = 0,$$

et à cause des équations (5) ou (5 *bis*),

$$(8) \qquad g\frac{d\mathrm{P}}{du}m^3 - 3g\frac{d\mathrm{R}}{du}m^2 + 3g\frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{du}m + \frac{d.\frac{\mathrm{Q}}{g}}{dv} - 2\mathrm{R}g_1 = 0;$$

l'élimination de ω entre les équations (6) et (7) est ainsi ramenée à celle de m entre l'équation (8) et la suivante

$$(9) \qquad \mathrm{P}m^2 - 2\mathrm{R}m + \frac{\mathrm{Q}}{g} = 0,$$

en laquelle se change l'équation (6), lorsqu'on remplace $\cot\omega$ par sa va-

leur m. L'élimination de m conduirait à un résultat assez compliqué : il convient d'éviter cette élimination et de regarder la surface Σ' comme définie par les valeurs de m, P, Q, R qui vérifient le système des équations (5), (8), (9); c'est ce que nous ferons; toutefois, nous remplacerons le système des équations (5), (8), (9) par un autre plus simple. De la première des équations (5) et de (9), on tire, en posant $\pm\sqrt{\frac{g_2}{g}} = G$,

$$(10) \qquad R = mP + G, \quad \frac{Q}{g} = m^2 P + 2mG;$$

portant dans les autres équations, il vient

$$(11)\begin{cases} gm\dfrac{dP}{du} + \dfrac{dP}{dv} + \left(g\dfrac{dm}{du} + 2g_1 m\right)P + g\dfrac{dG}{du} + 2g_1 G = 0, \\ gm^2\dfrac{dP}{du} + m\dfrac{dP}{dv} + \left[2gm\dfrac{dm}{du} + \dfrac{dm}{dv} + g_1(m^2-1)\right]P + 2gm\dfrac{dG}{du} + \dfrac{dG}{dv} + 2\left(g\dfrac{dm}{du} + g_1 m\right)G = 0, \\ gm^3\dfrac{dP}{du} + m^2\dfrac{dP}{dv} + \left(3gm^2\dfrac{dm}{du} + 2m\dfrac{dm}{dv} - 2g_1 m\right)P + 3gm^2\dfrac{dG}{du} + 2m\dfrac{dG}{dv} + 2\left(3gm\dfrac{dm}{du} + \dfrac{dm}{dv} - g_1\right)G = 0. \end{cases}$$

Multipliant la première de celles-ci par m^2, la seconde par m, la troisième par 1, et retranchant deux à deux les équations obtenues, on a

$$\left[gm\frac{dm}{du} + \frac{dm}{dv} - g_1(1+m^2)\right]P + gm\frac{dG}{du} + \frac{dG}{dv} + 2g\frac{dm}{du}G = 0,$$

$$\left[gm^2\frac{dm}{du} + \frac{dm}{dv} - g_1(1+m^2)\right]P + gm^2\frac{dG}{du} + m\frac{dG}{dv} + 2\left[2gm\frac{dm}{du} + \frac{dm}{dv} - g_1(1+m^2)\right]G = 0.$$

Opérant de la même manière sur ces nouvelles équations, c'est-à-dire multipliant la première par m, la seconde par 1, et retranchant, on a

$$gm\frac{dm}{du} + \frac{dm}{dv} - g_1(1+m^2) = 0,$$

en laissant de côté la condition $G = 0$, qui répond au cas des surfaces développables.

» Nous concluons de là que les trois équations (11) reviennent aux trois suivantes :

$$(12)\begin{cases} gm\dfrac{dm}{du} + \dfrac{dm}{dv} - g_1(1+m^2) = 0, \\ 2gG\dfrac{dm}{du} + gm\dfrac{dG}{du} + \dfrac{dG}{dv} = 0, \\ gm\dfrac{dP}{du} + \dfrac{dP}{dv} + \left(g\dfrac{dm}{du} + 2g_1 m\right)P + g\dfrac{dG}{du} + 2g_1 G = 0, \end{cases}$$

et nous avons ainsi, pour déterminer m, P, Q, R, les équations (12) et (10).

» Jusqu'ici, nous avons laissé g quelconque, mais on sait que l'on a

$$g^2 = Au^2 + 2Bu + C.$$

A, B, C étant trois fonctions de v, telles que $AC - B^2$ soit positif, et dont l'une peut être prise arbitrairement; si on dispose de cette fonction indéterminée de façon que $AC - B^2 = 1$, on aura

$$g^3 g_2 = 1, \quad \text{par suite} \quad g^2 G = \pm 1,$$

et les équations (12) deviendront

$$(12\ bis) \qquad \begin{cases} gm\dfrac{dm}{du} + \dfrac{dm}{dv} - g_1(m^2+1) = 0, \\[2mm] g^2\dfrac{dm}{du} - mgg_1 - \dfrac{dg}{dv} = 0, \\[2mm] gm\dfrac{dP}{du} + \dfrac{dP}{dv} + \left(g\dfrac{dm}{du} + 2g_1 m\right)P = 0. \end{cases}$$

Considérons les deux premières. Ces équations faisant connaître $\frac{dm}{du}$, $\frac{dm}{dv}$ et par suite $dm = \frac{dm}{du}du + \frac{dm}{dv}dv$, en fonction de m et de g, m n'existe réellement qu'autant que g admet une valeur convenable. On pourrait sans trop de difficultés déterminer la valeur générale de g, et la valeur correspondante de m, mais ce calcul n'est pas indispensable à l'objet que nous avons en vue. Observons seulement que lorsqu'on s'est donné une valeur convenable de g, on ne peut trouver qu'une seule valeur de m correspondante. En effet, des deux premières équations (12 *bis*) on tire aisément

$$gdm + \left(m\frac{dg}{dv} - gg_1\right)dv - \left(mg_1 + \frac{\frac{dg}{dv}}{g}\right)du = 0;$$

pour que m existe, il faut que

$$2m\left(g\frac{dg_1}{dv} - g_1\frac{dg}{dv}\right) + g\left[\frac{d}{dv}\left(\frac{\frac{dg}{dv}}{g}\right) - \frac{d}{du}(gg_1) + 2g_1^2\right] = 0,$$

et l'on voit qu'on ne peut avoir plusieurs valeurs de m correspondantes à une même valeur de g, qu'autant que

$$g\frac{dg_1}{dv} - g_1\frac{dg}{dv} = 0, \quad \text{d'où} \quad \frac{g_1}{g} = \varphi(u) \text{ et } g = \varphi_1(u)\varphi_2(v),$$

ce qui correspond au cas des surfaces développables, cas que nous avons déjà exclu.

» Il résulte de là et de ce que m est la cotangente de l'angle ω sous lequel les génératrices rectilignes des surfaces Σ' coupent les lignes (v), que s'il existe plusieurs surfaces gauches Σ', dont les génératrices rectilignes ne correspondent pas aux génératrices rectilignes de Σ, ces surfaces gauches auront du moins pour génératrices rectilignes des lignes conjuguées entre elles.

» Il reste encore à comparer une surface gauche Σ' dont les génératrices rectilignes ne correspondent pas aux génératrices de Σ avec une surface gauche Σ' dont les génératrices rectilignes coïncident avec les courbes (v). Or je dis que par cela seul que g a l'une des valeurs que déterminent les deux premières équations (12 *bis*), toute surface gauche Σ', dont les génératrices rectilignes coïncident avec les courbes (v), ne peut être qu'une surface gauche du second ordre admettant un second système de génératrices rectilignes conjuguées des génératrices rectilignes des surfaces gauches Σ', dont les génératrices rectilignes ne coïncident pas avec les courbes (v); de sorte que dans tous les cas deux surfaces gauches Σ' ont pour génératrices rectilignes des lignes conjuguées entre elles.

» Pour établir ce dernier point je renverserai la question, je chercherai les conditions pour que parmi les surfaces Σ' il y ait une surface du deuxième ordre, dont les génératrices rectilignes du premier système coïncident avec les courbes (v), et je montrerai que l'on obtient précisément les deux premières équations (12 *bis*), en appelant m la cotangente de l'angle sous lequel les génératrices rectilignes du second système coupent les génératrices du premier.

» En effet, puisque, dans la surface Σ' que nous considérons, les courbes (v) sont des génératrices rectilignes, on a $P=0$; par conséquent les équations (5) se réduisent à

$$gR^2 = g_2, \quad g\frac{dR}{du} = -2g_1R, \quad \frac{dQ}{du} + \frac{dR}{dv} = 0,$$

ou, en observant que $g^3g_2 = 1$, d'après ce que l'on a admis plus haut,

$$R = \frac{\alpha}{g^2},$$

(13) $$\frac{dQ}{du} = \frac{2\alpha\frac{dg}{dv}}{g^3},$$

α étant égal à ± 1. Puisque notre surface Σ' admet un second système de génératrices rectilignes, on a aussi, en appelant ω l'angle sous lequel ces génératrices coupent les courbes (v),

$$-2R\cos\omega + \frac{Q}{g}\sin\omega = 0,$$

ou, en remplaçant R par sa valeur

(14) $$Q\sin\omega - \frac{2\alpha\cos\omega}{g} = 0,$$

et puis

(15) $$d\omega = -g_1\,dv.$$

Différentions l'équation (14) et simplifions le résultat au moyen de (15) et de la relation $\tang\omega = \frac{g dv}{du}$, nous aurons

$$-g_1\left(Q\cos\omega + \frac{2\alpha\sin\omega}{g}\right) + \sin\omega\left(\frac{dQ}{dv} + g\cot\omega\frac{dQ}{dv}\right) + \frac{2\alpha\cos\omega}{g^2}\left(\frac{dg}{dv} + gg_1\cot\omega\right) = 0,$$

ou, en posant $\cot\omega = m$,

$$2\alpha\frac{g_1}{g}m^2 + \left(\frac{2\alpha\frac{dg}{dv}}{g^2} + g\frac{dQ}{du} - g_1 Q\right)m + \frac{dQ}{dv} - \frac{2\alpha g_1}{g} = 0,$$

et, à cause de l'équation (13),

(16) $$2\alpha\frac{g_1}{g}m^2 + \left(\frac{4\alpha}{g^2}\frac{dg}{dv} - g_1 Q\right)m + \frac{dQ}{dv} - \frac{2\alpha g_1}{g} = 0,$$

équation à laquelle il faut joindre la suivante

(17) $$\frac{2\alpha}{g}m - Q = 0,$$

en laquelle se change (14) quand on remplace $\cot\omega$ par sa valeur m. Éliminant enfin Q entre les équations (13), (16), (17), il vient

$$g^2\frac{dm}{du} - mgg_1 - \frac{dg}{dv} = 0,$$

$$g\frac{dm}{dv} + m\frac{dg}{dv} - gg_1 = 0,$$

équations équivalentes aux deux premières équations (12 *bis*).

» La propriété que nous venons de démontrer, et d'après laquelle deux

surfaces gauches quelconques ne peuvent être développables l'une sur l'autre sans que les génératrices rectilignes de l'une correspondent aux génératrices de l'autre, est d'autant plus remarquable qu'il existe pour des surfaces non réglées une propriété tout à fait opposée. Ainsi, dans deux surfaces non réglées développables l'une sur l'autre, les lignes asymptotiques de l'un des systèmes ne peuvent jamais être des lignes conjugées, à moins que les surfaces ne coïncident. Cette seconde propriété résulte simplement des formules de M. Codazzi; en effet, si on suppose $P = 0$ avec $M \gtrless 0$, on voit par les équations (2) et (3) que Q, R, S seront parfaitement déterminés au signe près. Or, deux surfaces Σ', pour lesquelles P, Q, R, S ont les mêmes valeurs ou des valeurs égales et de signes contraires, coïncident nécessairement, car les constantes que l'intégration introduit dans les valeurs de x, y, z ne modifient que la position de la surface par rapport aux axes des ξ, η, ζ, et non point sa forme. Ce dernier point demanderait, pour être complétement élucidé, des développements pour lesquels l'espace nous manque. »

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *Limites de la résistance vitale au vide et à la dessiccation chez les animaux pseudo-ressuscitants; par* **M. F. Pouchet.**

« La question de la résistance vitale est une des plus importantes de la biologie, car elle est intimement liée à la solution de son plus mystérieux problème.

» Deux doctrines se trouvent aujourd'hui en présence. L'une ne voit dans l'organisme en action qu'un phénomène vital; l'autre, sans oser carrément l'avouer, des phénomènes physico-chimiques.

» Si un animal parfaitement sec, et par conséquent mort et momifié, pouvait être rendu à la vie à l'aide de quelques gouttes d'eau, comme certains savants le prétendent, la seconde hypothèse triompherait immédiatement. C'est ce qu'on a voulu démontrer à l'aide d'incroyables efforts.

» Par des expériences nombreuses j'avais prouvé surabondamment que si on étalait sur une plaque de verre une couche très-mince de terreau contenant des animaux dits réviviscents, en un temps fort court, deux ou trois mois seulement en été, ceux-ci perdaient l'extraordinaire faculté qu'on leur accordait. Personne ne récusait l'exactitude de ces expériences, répétées devant plusieurs de nos physiologistes les plus éminents; mais l'un de ceux-ci prétendit que, dans ce cas, la mort arrivait probablement plutôt

par le fait des oscillations hygrométriques que les animalcules éprouvaient que par celui de leur simple dessiccation. Il croyait également que les oscillations thermométriques devaient peut-être aussi contribuer au résultat que j'obtenais. Pour renverser ces objections je n'avais qu'une seule chose à faire, c'était de placer les animalcules pseudo-ressuscitants à l'abri de ces oscillations : c'est ce que j'ai exécuté dans les expériences qui suivent.

» A cet effet, j'ai pris des séries de tubes de 2 décimètres de longueur sur 8 millimètres de diamètre, et pouvant contenir 10 centimètres cubes d'air. Après les avoir suffisamment desséchés, on introduisit dans chacun d'eux 2 décigrammes de terreau très-abondant en animalcules dits réviviscents, recueilli dans un lieu très-sec, et desséché ensuite en l'exposant au soleil pendant dix jours, puis pendant dix autres jours dans le vide de la machine pneumatique. Chaque deux décigrammes de ce terreau, et par conséquent chaque tube, contenait en moyenne 50 à 60 Rotifères et 6 à 8 Tardigrades parfaitement réviviscents quand on commença l'expérience. Les tubes furent ensuite fermés à la lampe; dans quelques-uns seulement on introduisit quelques petits morceaux de chaux, que l'on sépara du terreau par des bourres de coton. Ceci fait, on disposa les tubes par série de six en les fixant sur de petites planchettes que l'on plaça dans des lieux très-variés, de manière à obtenir des expériences décisives et qui pussent convaincre tout le monde.

» Constatons d'abord la nullité de l'influence des oscillations hygrométriques.

» 1° Dans une série de tubes qui avait été placée, six des mois les plus chauds de l'année, sur un toit exposé au midi, quand on brisa ces tubes on ne trouva pas un seul animalcule vivant. Tous étaient contractés, ce qui indiquait une mort déjà ancienne.

» 2° Dans une autre série de tubes contenant de la chaux, on obtint ce résultat complet au bout de quatre mois seulement.

» 3° On arriva au même résultat en desséchant à fond les animalcules à l'aide des plus énergiques moyens physico-chimiques.

» Dans le laboratoire du Muséum de Rouen, qui est très-chaud et qui reçoit très-longuement le soleil, on exposa dans le vide sec de la machine pneumatique des plaques de verre sur lesquelles, à l'aide d'un tamis de soie, on avait étalé une très-mince couche de terreau très-abondant en Rotifères et en Tardigrades.

» En été, soit que l'on opérât en suspendant les animalcules sur de petites

capsules contenant de la chaux, soit que l'on employât l'acide sulfurique, dans ce vide sec (qui fut maintenu à environ 2 millimètres par une température de 25 degrés en moyenne), après trois mois, tous les animalcules éparpillés sur les plaques de verre avaient succombé en se desséchant complétement. Par l'humectation tous restèrent contractés, et pas un ne s'endosmosa.

» Il est évident que dans les deux premières expériences que nous venons d'exposer il n'y a pas eu la moindre oscillation hygrométrique, et que si les animalcules ont succombé, il ne faut l'attribuer qu'à leur lente et parfaite dessiccation, qui est arrivée à mesure qu'ils cédaient leur eau d'interposition au terreau qui est plus hygroscopique qu'eux. Pour l'expérience dans le vide, il n'y a guère eu plus d'oscillations que dans les premières.

» Ainsi donc tout s'explique. L'air confiné dans des tubes et le vide sec de la machine pneumatique prouvent jusqu'à l'évidence, et tout le monde en conviendra, que ce ne sont pas les oscillations hygrométriques qui tuent les animalcules, mais bien leur dessiccation lente et graduelle.

» Démontrons maintenant que les oscillations de température ne jouent aussi aucun rôle sur la mort réelle des animalcules pseudo-ressuscitants.

» Depuis que, devant plusieurs physiologistes, j'ai fait franchir subitement 100 degrés de température à des Rotifères et à des Tardigrades, sans qu'ils en parussent le moins du monde affectés, et depuis que je leur ai même fait brusquement sauter 129 degrés; depuis cela, dis-je, on a mis beaucoup moins d'importance aux oscillations de température. Mais vidons la question à fond et prouvons que celles-ci ne jouent évidemment aucun rôle dans le cas dont il s'agit, ces animalcules étant, par leur genre de vie, journellement exposés aux plus extrêmes variations atmosphériques.

» Pour le démontrer, voici ce que j'ai fait : une série de mes tubes a été déposée dans une étuve dont la température a été constamment maintenue entre 50 et 55 degrés. Au bout de quinze jours, tous les animalcules contenus dans ces tubes étaient secs et morts, et même depuis longtemps, car pas un seul ne s'endosmosa.

» Une autre série de tubes contenant des fragments de chaux, placée à l'ombre dans le laboratoire du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen, après un an, ne contenait aucun animalcule vivant.

» Enfin, une dernière série de tubes, contenant quelques fragments de chaux, ayant été placée dans une cave profonde dont les oscillations thermométriques n'ont pas dépassé 4 degrés, n'offrait aucun animalcule vivant après un an et demi.

» Dans la plupart de ces cas, comme les oscillations de température n'ont pas dépassé 5 degrés de l'échelle thermométrique, il est évident que celles-ci n'ont pu avoir d'action sur la mort des animalcules.

» Ainsi donc, ni les oscillations hygrométriques, ni les oscillations thermométriques ne peuvent être considérées comme les causes de la mort des animalcules pseudo-ressuscitants, et celle-ci, dans toutes ces expériences, n'a été évidemment que le fait de la dessiccation lente ou rapide de ces animalcules, qui ont cédé peu à peu leur eau d'interposition à du terreau très-sec et beaucoup plus hygroscopique qu'eux, ou qui l'ont cédée à la chaux, dans les tubes qui en contenaient.

» Ainsi donc, l'observation et l'expérience s'unissent pour nous ramener à l'interprétation rationnelle des phénomènes, en nous démontrant que l'hypothèse des résurrections, qui a fait l'étonnement et presque l'amusement des physiologistes du siècle dernier, ne doit plus trouver de sérieux adhérents dans le nôtre : ainsi que l'emboîtement des germes, cette idée a fait son temps. »

NOMINATIONS.

La Commission du grand prix de Mathématiques de 1863 (théorie des phénomènes capillaires) prie l'Académie de vouloir bien lui adjoindre un nouveau Membre en remplacement de M. Liouville qui, à raison de l'état de sa santé, a demandé à n'en plus faire partie.

L'Académie procède à cette nomination par la voie d'un scrutin, dans lequel M. Serret obtient la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *Sur l'air de la vessie natatoire des Poissons ; par* **M. A. Moreau.**

(Renvoi à l'examen de la Commission du prix de Physiologie expérimentale.)

« Dans la communication que j'ai faite à l'Académie le 6 juillet dernier, j'ai annoncé que je ferais connaître les conditions dans lesquelles il faut placer un poisson pour faire augmenter de plus en plus la proportion de l'oxygène contenu dans l'air de la vessie natatoire.

» Je parlerai d'abord des poissons dont la vessie natatoire possède un conduit aérien, conduit à l'aide duquel le poisson peut chasser au dehors

l'air de sa vessie natatoire ou emprunter de l'air à l'atmosphère en venant à la surface de l'eau.

» Le poisson placé dans un vase plein d'eau est mis sous la cloche d'une machine pneumatique ; à mesure que l'air se raréfie, des bulles de gaz sortent de la vessie natatoire par le canal aérien et s'échappent hors des ouïes et de la bouche. Quand on juge, par la quantité d'air expulsé et par l'abaissement du baromètre qui mesure la pression intérieure de l'appareil, que la presque totalité de l'air est sortie de la vessie natatoire, on fait rentrer dans la cloche l'air atmosphérique : le poisson, qui jusque-là nageait facilement, tombe aussitôt au fond de l'eau à cause de l'augmentation de sa densité ; en effet, la vessie natatoire, dont l'air est raréfié, diminue immédiatement de volume sous le poids de l'atmosphère ; on transporte alors le poisson, en ayant soin qu'il ne sorte pas la tête hors de l'eau, et on le plonge dans un grand bassin où l'eau se renouvelle incessamment. Le poisson repose alors sur le fond du bassin où le retient sa densité augmentée, il y reste et rampe plutôt qu'il ne nage ; par moments il s'efforce de monter à la surface de l'eau, mais, devenu trop lourd, il n'atteint qu'avec peine un diaphragme disposé d'avance au-dessous de cette surface, et retombe sans avoir pris une bulle d'air. Au bout de quelques jours, et pour certaines espèces au bout de quelques heures, le poisson commence à nager plus facilement ; je juge à ce signe que la vessie natatoire s'est remplie d'un air nouveau, air qui n'a pu être emprunté à l'atmosphère. Je le sacrifie alors par la section de la moelle épinière pratiquée sous l'eau, j'applique une ligature sur le canal aérien et je porte la vessie natatoire sur la cuve à mercure pour recueillir l'air nouveau qu'elle contient et en déterminer la composition chimique.

» L'analyse de cet air révèle une proportion d'oxygène bien supérieure à celle qui se trouvait dans l'air expulsé par l'action de la machine pneumatique, et bien supérieure aussi à la proportion que contient l'air dissous dans l'eau. Je vais citer des exemples :

» Huit Tanches (*Cyprinus Tinca*) furent prises dans les mêmes conditions ; sept furent sacrifiées par la section de la moelle épinière ; l'air de leur vessie natatoire fournit une proportion d'oxygène inférieure à 8 pour 100 pour chacune d'elles. La huitième fut soumise aux conditions expérimentales que je viens d'indiquer, et sacrifiée au bout de quinze jours. L'air de la vessie natatoire offrait alors 60 pour 100 d'oxygène.

» Trois Congres (*Muræna Conger*) furent choisis dans des conditions

identiques : l'un d'eux sacrifié immédiatement présenta 30 pour 100 d'oxygène. Un autre fut soumis à l'action de la machine pneumatique jusqu'à ce que la colonne de mercure fût descendue à 20 centimètres, puis il fut replacé dans un bassin d'eau de mer; sacrifié deux jours après, il présenta 62 pour 100 d'oxygène. Le troisième Congre fut soumis une première fois à l'action de la machine pneumatique mesurée par une colonne de mercure de 9 centimètres, puis porté dans le bassin d'eau de mer; le lendemain il fut soumis une seconde fois et avec les mêmes précautions à l'action de la machine pneumatique, dans le but de faire sortir plus complétement l'air ancien resté dans la vessie natatoire; il fut reporté ensuite dans le bassin d'eau de mer, et sacrifié après vingt-quatre heures : l'analyse de l'air de la vessie natatoire montra que l'oxygène s'y élevait à 87 pour 100.

» Je ne multiplierai pas davantage ici les exemples; ceux que je viens de citer montrent des faits nouveaux, à savoir : que chez les poissons qui possèdent un canal aérien et qui ont été placés dans l'impossibilité d'emprunter les gaz de l'atmosphère, la vessie natatoire se remplit bientôt d'un air nouveau singulièrement riche en oxygène; de plus, que l'air se renouvelle même dans les espèces dont la vessie natatoire ne possède pas les organes vasculaires connus sous le nom de *corps rouges*.

» Je vais maintenant parler des poissons qui ont la vessie natatoire complétement close. Comme on ne saurait employer avec ces poissons le procédé de la machine pneumatique, voici celui que j'ai mis en usage pour enlever l'air de la vessie natatoire. Je pratique sur ces poissons la ponction de la vessie natatoire à l'aide d'un trocart fin, et je recueille sous l'eau une partie de l'air contenu dans cet organe. L'épaisseur des tissus qu'il faut traverser fait que la plaie très-étroite produite par le trocart se referme à mesure que l'on retire cet instrument, et ne laisse pas entrer l'eau dans la vessie. Après la ponction, je laisse vivre le poisson dans les meilleures conditions physiologiques, et je le sacrifie au bout d'un ou de plusieurs jours. Voici quelques exemples :

» Quatre Perches (*Perca fluvialis*) furent prises dans les mêmes conditions, et ponctionnées sous l'eau. L'air de leur vessie natatoire contenait une proportion d'oxygène comprise entre 19 et 25 pour 100. Elles furent sacrifiées au bout de dix jours. La proportion d'oxygène était alors comprise entre 40 et 65 pour 100.

» Une Daurade (*Sparus aurata*) fournit par la ponction un air contenant 16 pour 100 d'oxygène. Sacrifiée deux jours après, elle donna 58 pour 100.

Une autre Daurade fournit 17 pour 100. Elle est sacrifiée le lendemain et donne 59 pour 100.

» Un Labre (*Labrus variegatus*) offre à la première ponction 19 pour 100 d'oxygène, et vingt-quatre heures après 57 pour 100; un autre Labre 18 pour 100, puis 85.

» Dans ces expériences on ne peut vider complétement la vessie natatoire; il reste donc une fraction de l'air qu'elle contenait, air possédant une forte proportion d'azote. Si l'on considère que l'air retiré finalement, quand on sacrifie le poisson, est mélangé avec cette fraction d'un air ancien très-riche en azote, et que ce mélange contient cependant une proportion d'oxygène qui peut s'élever à 85, 87 pour 100 et au delà, on est conduit à penser que c'est de l'oxygène pur qui apparaît dans la vessie natatoire. Un problème nouveau de physiologie générale s'offre donc à l'esprit.

» Ainsi le physiologiste est, comme nous le voyons, maître de faire augmenter à volonté la proportion d'oxygène dans l'air de la vessie natatoire. Mais il importe pour cela qu'il se place dans les meilleures conditions possibles, afin que le poisson soit dans un état normal ou de santé : hors de cet état, en effet, j'ai toujours vu le renouvellement de l'air se faire avec lenteur, et l'air nouveau n'offrir qu'une faible proportion d'oxygène. Il importe aussi, si l'on veut avoir une proportion maximum de ce gaz, de ne pas attendre au delà d'un certain temps pour analyser l'air de la vessie natatoire.

» Après avoir parlé des conditions dans lesquelles l'oxygène augmente, je dois rappeler celles dans lesquelles il diminue.

» Dans ma précédente communication à l'Académie, j'ai dit que l'asphyxie est la condition qui fait diminuer la proportion d'oxygène dans la vessie natatoire, et en outre que cette proportion diminue peu à peu et n'est égale à zéro que dans les derniers instants de la vie du poisson.

» J'ajouterai que si l'on veut obtenir la disparition complète de l'oxygène, il importe de faire asphyxier le poisson dans une quantité d'eau d'autant plus grande qu'il est plus vigoureux et qu'il possède dans sa vessie natatoire un air plus riche en oxygène. Si l'on néglige cette précaution, on pourra encore trouver une forte proportion de ce gaz après la mort. C'est ainsi qu'après avoir, sur un Labre très-vigoureux, fait monter très-haut, par des ponctions répétées, la proportion d'oxygène, je plaçai ce poisson dans une quantité d'eau qui suffisait à peine pour lui permettre de se mouvoir; il y périt très-rapidement, offrant dans sa vessie natatoire un air qui contenait encore 56 pour 100 d'oxygène.

» Les poissons dont la vessie natatoire ne possède pas de corps rouges ne m'ont offert qu'une diminution relativement faible de la proportion d'oxygène, lorsque je les ai soumis à l'asphyxie.

» Il est superflu de parler des variations de l'azote, ce gaz s'offrant dans l'air de la vessie natatoire comme étant le complément de l'oxygène.

» Je n'ai pas parlé de l'acide carbonique; il existe cependant dans l'air de la vessie natatoire. Mais dans la plupart des espèces que j'ai étudiées, j'ai trouvé qu'il ne s'élevait que rarement au-dessus de 2 ou 3 pour 100. De plus, j'ai vu que ces poissons, soumis à l'asphyxie, n'offraient pas une augmentation de ce gaz en rapport avec la diminution de l'oxygène. L'étude des variations de l'acide carbonique exige des expériences spéciales; je n'en parle pas ici.

» Je résume ces deux communications en disant : L'air de la vessie natatoire offre une composition qui, relativement à la proportion d'oxygène, peut varier en plus ou en moins dans les conditions suivantes :

» 1° L'oxygène diminue et disparaît dans l'asphyxie et autres conditions morbides;

» 2° Chez le poisson à vessie natatoire ouverte, comme chez le poisson à vessie natatoire close, l'air se renouvelle sans être emprunté à l'atmosphère, et la rapidité de ce renouvellement est en raison de la vigueur du poisson;

» 3° L'air nouveau présente une proportion d'oxygène bien supérieure à la proportion de ce gaz contenue habituellement dans l'air de la vessie natatoire, et bien supérieure aussi à la proportion contenue dans l'air dissous dans l'eau.

» J'ai fait à Paris celles de ces expériences qui ont rapport aux poissons d'eau douce; j'ai fait les autres en Bretagne, à Concarneau, dans les bassins de l'Aquarium qu'un Membre de l'Académie, M. Coste, a fondé dans un but pratique, tout en y réservant libéralement une place pour des recherches de pure théorie. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Études chimiques sur le cuivre.* Note de **MM. E. Millon** et **A. Commaille**, présentée à la précédente séance par M. Pelouze. (Suite.)

(Commissaires déjà nommés : MM. Pelouze, Payen, Peligot.)

« Dans plusieurs communications précédentes, nous avons présenté sommairement l'étude de faits divers qui se rattachent tous à l'histoire du

cuivre; avant de réunir ces recherches dans un travail d'ensemble, nous croyons qu'il est utile de signaler encore quelques résultats destinés surtout à faire voir que ces révisions chimiques deviennent de jour en jour plus nécessaires.

» *Sulfites de cuivre.* — La composition de ces sels, étudiée et discutée par plusieurs chimistes, semblait bien établie depuis le travail de M. Péan de Saint-Gilles. En dirigeant un courant de gaz acide sulfureux dans une solution d'acétate de bioxyde de cuivre, on obtient un précipité jaune qui se redissout dans la liqueur; mais en portant celle-ci à l'ébullition, il se fait un abondant dépôt de petits cristaux rouges. M. Péan assigne pour composition à ces cristaux

$$Cu^3O^2, 2SO^2, 2HO.$$

» Le dosage total du cuivre et du soufre, contenus dans les cristaux rouges, s'accorde avec cette formule; mais si l'on dose séparément le cuivre à l'état de protoxyde et le cuivre à l'état de bioxyde, on trouve que la proportion de Cu^2 est trop faible de 2 pour 100 et la proportion de Cu trop forte de 3 pour 100. En outre, on reconnaît que le sel contient jusqu'à 3 pour 100 d'acide sulfurique mélangé à l'acide sulfureux.

» En résumé, l'analyse exacte de cette combinaison indique jusqu'à 6 pour 100 de sulfate de bioxyde interposé dans le sel dont M. Péan donne la composition : les lavages n'enlèvent point le sulfate, avant de décomposer le sulfite lui-même. Cette interposition semble constante, car nous l'avons constatée, par des chiffres qui restent les mêmes, dans trois préparations successives de sulfite rouge. Toutefois, on parvient à s'y soustraire en changeant le mode de préparation adopté par M. Péan et par MM. Chevreul, Bottinger, Dœpping et Rammelsberg, qui ont examiné ce sel avant lui. En définitive, ce composé, exempt de tout mélange et obtenu dans un état de pureté irréprochable, a bien pour formule

$$Cu^3O^2, 2SO^2, 2HO,$$

soit

$$Cu^2O, SO^2 + CuO, SO^2 + 2HO.$$

» Il offre cette particularité analytique assez curieuse de fournir les mêmes nombres en bioxyde de cuivre et en acide sulfurique, lorsqu'il est pur et lorsqu'il est mélangé de 6 pour 100 de sulfate de bioxyde.

» Le dépôt jaune formé par l'acide sulfureux, dans une solution d'acétate

de bioxyde de cuivre, a été considéré par M. Péan comme un hydrate particulier du sel précédent; il lui assigne pour formule

$$Cu^3O^2,\ 2SO^2,\ 5HO.$$

» La détermination totale du cuivre, faite par M. Péan, coïncide très-exactement avec la formule précédente; mais en dosant la proportion relative de Cu^2 et de Cu, on observe des écarts inconciliables avec cette formule et bien plus prononcés que dans l'analyse du sulfite rouge.

» Nous avons obtenu dans diverses préparations : 7,60, 11,66 et 19,72 pour 100 de cuivre à l'état de protosel; la formule adoptée par M. Péan exigerait 28,78 de cuivre à l'état de protoxyde. Malgré les variations que nous signalons dans la constitution de ce composé, le dosage total du cuivre donnait toujours le même nombre, exactement pareil à celui que M. Péan a indiqué. Il en résulte que ce produit jaune représente un mélange dans lequel le poids du cuivre demeure fixe, tandis que le degré d'oxygénation du métal varie énormément d'une préparation à l'autre.

» Il est probable que l'acide sulfureux et l'acétate de bioxyde de cuivre donnent d'abord naissance à un sulfate de bioxyde insoluble et instable, dont les molécules réagissent les unes sur les autres, l'acide sulfureux s'oxydant aux dépens du bioxyde de cuivre, jusqu'à ce que le sulfite rouge apparaisse et fournisse un nouvel état d'équilibre aux éléments.

» Nous avons fait quelques essais pour obtenir la combinaison de l'acide sulfureux avec le bioxyde de cuivre; nous y sommes parvenus en saturant de l'alcool absolu par du gaz sulfureux et en y projetant de l'hydrate de bioxyde de cuivre. Il se produit une poudre verte, insoluble dans l'eau, résistant aux lavages et uniquement formée d'acide sulfureux, d'eau et de bioxyde de cuivre.

» Dans ce sel, le bioxyde de cuivre est quadri-atomique, alors même que l'alcool saturé d'acide sulfureux est employé en grand excès. La formule de cette nouvelle combinaison est la suivante :

$$SO^2,\ 4CuO,\ 7HO.$$

» C'est un exemple de plus à ajouter aux combinaisons dans lesquelles on voit des sels à oxyde polyatomique se constituer malgré la présence d'un excès d'acide.

» *Protochlorure de cuivre ammoniacal et bichlorure de platine.* — La réaction si nette du protochlorure de cuivre ammoniacal sur les sels d'argent, qui se

réduisent et fournissent un poids d'argent métallique rigoureusement proportionnel à la quantité de protosel de cuivre, nous a conduits à examiner les rapports d'affinité existant entre le protochlorure de cuivre ammoniacal et le bichlorure de platine.

» Le platine du bichlorure n'est pas réduit à l'état métallique et est seulement ramené à l'état de protochlorure; quel que soit l'excès du protosel de cuivre, la réduction ne va pas plus loin. Il ne faudrait pas en conclure de suite que l'affinité du chlore est plus forte pour le platine que pour l'argent. Il y a là une influence particulière qu'il faut attribuer à l'intensité des combinaisons que le protochlorure de platine forme avec l'ammoniaque, combinaisons dont M. Reiset a si heureusement fait connaître la constitution et la nature.

» Voici ce qui se passe : lorsqu'on verse le bichlorure de platine en solution concentrée dans une liqueur très-ammoniacale saturée de protochlorure de cuivre, il se fait un précipité cristallin, violet, quelquefois d'une teinte pure, rappelant les belles nuances de quelques sels cobaltiques, d'autres fois tirant un peu sur le gris. Dans ce dernier cas, les cristaux sont plus petits; ils sont toujours formés par de longs prismes terminés carrément, isolés ou diversement groupés et souvent creusés de deux cavités coniques se rapprochant par leur pointe.

» Ces cristaux, très-stables lorsqu'ils sont secs, sont insolubles dans l'eau, dans l'alcool et ne s'altèrent qu'à la longue par les lavages; ils ont une composition exactement représentée par

$$\left(\frac{\text{Pt, Cu}}{2}\right) \text{Cl, Az H}^3.$$

» On peut dédoubler leur formule et les considérer comme la combinaison d'un bichlorure de cuivre ammoniacal Cu Cl, Az H^3, décrit par R. Kane, avec le chlorure de Magnus Pt Cl, Az H^3. Mais il est plus probable que cette combinaison représente le chlorure d'une base à deux métaux, analogue aux bases unimétalliques qui ont été décrites par M. J. Reiset; elle en diffère, parce qu'elle contient en même temps du cuivre et du platine, dont les réactions sont également masquées. C'est le premier exemple, du moins nous le pensons, d'un chlorure ammoniacal bimétallique. Les réactions de ce nouveau composé, tant avec les acides qu'avec les bases, n'admettent guère une autre supposition.

» Nous aurions à faire connaître plusieurs composés intéressants qui en dérivent; mais cette étude nous ferait sortir de l'histoire proprement dite de cuivre, à laquelle nous désirons nous borner en ce moment. »

PATHOLOGIE. — *Sur la question de la pellagre dans les asiles d'aliénés.* Extrait d'une Note de M. LANDOUZY.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

« Devant publier dans les journaux de médecine une réponse suffisamment étendue à l'attaque dont l'une des conclusions de mon dernier travail vient d'être l'objet de la part de MM. Labitte et Pain, je me bornerai seulement à quelques remarques qui permettront de juger de quel côté doit se trouver la vérité sur l'importante question de la pellagre dans les asiles d'aliénés.

» D'abord, je commence par protester contre une grave erreur que mes confrères m'attribuent dans le passage suivant de leur Note :

« Dans le tableau de M. Landouzy, on trouve ceci : Asile de Lille, » 417 aliénés; pellagreux, o. Et voici que, dans le numéro du 8 octobre dernier de la *Gazette des Hôpitaux*, le médecin de l'asile de Lille, M. Joire, » publie les résultats de ses recherches, et trouve, sur 540 aliénés, 17 pellagreux. »

» Or, rien de moins exact que cette accusation. D'abord M. Joire n'est pas à l'asile de Lille, mais à l'asile de Lommelet. Ensuite, si, cette année, M. Joire a trouvé 17 pellagreux sur 540 aliénés, l'an dernier, à l'époque où a été dressé mon tableau, il n'en a pas trouvé un seul sur les 556 aliénés de son asile! L'enquête de M. Joire, qui a donné le chiffre o, a été faite avec le directeur de l'École de Médecine de Lille, M. Cazeneuve, avec deux autres professeurs dont je n'ai pas inscrit les noms, et avec moi. M. Joire a donc porté sur ses tablettes le même chiffre que moi, c'est-à-dire *zéro*.

» Nous avions visité également dans le département du Nord, avec M. de Smyttère, l'asile de Lille; avec M. le docteur Butin, l'asile d'Armentières, et sur ces 1640 aliénés que nous avons passés en revue, main par main, nous avions noté : *zéro* pellagre. C'est ce résultat qui est inscrit dans ma statistique.

» Maintenant, pourquoi M. le docteur Joire, qui n'avait trouvé que *zéro* l'an dernier, après une visite très-attentive avec nous, a-t-il trouvé *dix-sept* pellagreux sur un moindre chiffre d'aliénés de son asile? Il serait trop long de discuter ici les variations des conditions alimentaires selon les années, selon la qualité et le prix des denrées, etc., et je me bornerai à rappeler qu'à l'asile de Sainte-Gemmes, le médecin en chef, M. Billod, ayant substi-

tué, pendant une année, une ration quotidienne de vin à la ration hebdomadaire, a déclaré ne pas avoir observé un seul cas de pellagre. A l'asile de Montreuil, le directeur, M. Berthaud, ayant augmenté le nombre des colons (ouvriers agricoles), et diminué la ration de légumes secs pour la remplacer par des légumes frais, je n'y ai trouvé, cette année, qu'une dizaine d'anciens pellagreux, au lieu d'une trentaine tant anciens que nouveaux que j'y trouvais les années dernières, quand j'allais en chercher vingt-quatre ou vingt-cinq des plus valides pour les amener à ma leçon clinique de Reims.

» Deux mots seulement encore, car cette simple rectification réduit assez l'attaque pour que je borne là ma défense.

» Si c'est l'aliénation qui, comme entité morbide, produit la pellagre, pourquoi, dans les asiles de France et d'Italie, pas un seul *pensionnaire* n'est-il pas devenu pellagreux? Pourquoi, sur les 48 asiles français et italiens que j'ai visités, ou sur lesquels j'ai reçu de précis documents des médecins en chef, y en a-t-il 27 qui sont complétement exempts; 4 qui n'en ont qu'un seul; 3 qui n'en ont que deux; 4 qui n'en ont que trois; 1 qui n'en a que quatre; 4 qui n'en ont que de cinq à huit? Poussant la discrétion et la vérité jusqu'à l'extrême dans ces chiffres, j'en ai mis 10 à Turin, sur 863 aliénés, après avoir cependant acquis la certitude et après avoir montré au médecin en chef, M. Bonacossa, par ses propres notes, que 6 au moins étaient évidemment pellagreux avant que d'être aliénés. Ce serait donc 6 à retrancher. J'en ai mis 7 à Lyon, sur 800 aliénés, malgré l'assurance que me donnait l'éminent docteur Arthaud, que la plupart de ces sujets avaient eu évidemment la pellagre avant l'aliénation.

» Comment donc mes honorables confrères de Clermont viennent-ils aujourd'hui, devant l'Institut, m'accuser publiquement d'avoir diminué les chiffres de pellagreux, tandis que je les ai manifestement augmentés dans une statistique destinée à éclairer l'une des plus grandes questions de médecine et d'hygiène publique?

» Tout le monde comprendra parfaitement les différences d'hygiène et de régime alimentaire entre les différents asiles d'aliénés; mais à qui fera-t-on croire que l'aliénation produit la pellagre dans les uns, et ne la produit pas dans les autres? Il est une vérité qu'il faut avoir le courage d'énoncer, « c'est que les budgets ont des rigueurs à nulle autre pareilles, et que » ceux qui répartissent $1^{fr},25$ ou $1^{fr},50$ sur les besoins d'un aliéné permettent des largesses que le prix de 1 franc éloigne d'une manière absolue. »

» Quel est l'auteur de cette déclaration? Ce sont mes honorables confrères de Clermont, dans leur première lettre, qui m'a beaucoup éclairé sur la véritable étiologie de la pellagre dans les asiles. Cette déclaration avait-elle en vue l'influence de l'aliénation ou l'influence du régime? Comment MM. Pain et Labitte ont-ils pu espérer faire admettre par l'Académie des Sciences qu'un professeur de clinique médicale qui étudie la pellagre depuis quatorze ans, et qui, depuis quatre années consécutives, lui adresse régulièrement le résultat imprimé de ses travaux, aura pu commettre six erreurs de diagnostic à l'occasion de six érythèmes pellagreux? Il fallait laisser au médecin de Madrid la consolation de croire à une erreur du médecin de Reims, et ne pas me fournir l'occasion solennelle de protester. Que MM. Pain et Labitte se rendent dans les hôpitaux de Madrid mes observations à la main, et ils pourront voir alors de quel côté est la vérité. Quels rapports, d'ailleurs, entre l'influence de l'aliénation sur les pellagreux de Clermont, et la présence ou l'absence de six pellagreux à Madrid? »

ZOOLOGIE. — *Essai sur la classification des Mollusques gastéropodes.* Note de M. Gouriet.

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes.)

« Une division des Gastéropodes, basée sur les organes générateurs, offre ce vice radical que beaucoup d'espèces réputées hermaphrodites sont chaque jour reconnues unisexuées, et que d'autre part des Mollusques manifestement voisins, comme les Hélix et les Cyclostomes, sont forcément séparés si on considère leurs organes sexuels.

» Aussi la plupart des auteurs ont-ils eu raison de choisir l'appareil respiratoire comme base de classification, puisque la position de l'organe principal de l'hématose entraîne la position du cœur et généralement celle de l'anus. Cependant, si on examine la division la plus généralement suivie, celle de Cuvier par exemple, on ne peut se défendre d'une certaine surprise en voyant sur une même ligne des ordres établis d'après plusieurs caractères inégalement importants, quoique puisés pour la plupart dans l'appareil respiratoire. C'est ainsi que pour les Nudibranches on considère d'une façon générale la position à découvert, tout en faisant une restriction pour mettre à part les Inférobranches qui, en réalité, sont bien des Nudibranches. Plus loin on n'envisage que la forme pectinée, d'où les Pectinibranches, sans remarquer que dans d'autres divisions, les Tectibranches par exemple, il existe aussi parfois cette forme de branchies. Ce dernier mot de Tectibranche

offre d'ailleurs à l'esprit le même sens que Scutibranche, d'où parfois une équivoque. L'expression de Tubulibranche semblerait faire croire à une forme tubuleuse des branchies, alors qu'il ne s'agit que de la forme tubulée de l'animal. Pour les Hétéropodes on met tout à fait de côté l'examen des branchies pour établir en parallèle avec les divisions précédentes un caractère de médiocre valeur, la forme du pied. Le mot de Cyclobranche serait peut-être le plus heureux s'il n'y avait de confusion, en prenant les choses à la lettre, entre eux et les Inférobranches.

» Ajoutons enfin (il est vrai que c'est une considération moins sérieuse) que beaucoup de ces expressions sont empruntées à deux langues à la fois.

» En résumé, disons que pour établir des ordres on a fait marcher de front tout à la fois la position des branchies, la forme des branchies, la forme du pied, la forme générale de l'animal, sans assigner à un seul de ces points de vue une prééminence marquée sur tous les autres. Pour mettre en pratique ce principe de subordination de caractères, dont l'auteur de la classification précédente est l'illustre père, que fallait-il? Après avoir pris l'appareil respiratoire pour base, choisir le plus important de ses caractères et établir sur lui seulement les divisions premières. Cet important caractère, quel est-il? Cet doit être uniquement la position des branchies, bien supérieure à la forme. Or ces branchies ne peuvent avoir que trois positions :

» Ou tout à fait extérieures;

» Ou tout à fait intérieures, et alors cachées dans une cavité recouverte elle-même par une coquille généralement enveloppante;

» Ou bien simplement protégées par un test incomplet, état intermédiaire aux deux précédents.

» De là trois grandes divisions, après toutefois qu'on a fait des Pulmonés une sous-classe à part : les Exobranches, les Stégibranches, les Endobranches.

» I. L'ordre des Exobranches peut se subdiviser ensuite d'après le point de la périphérie où les branchies sont insérées :

» 1° Épibranches, qui les ont sur le dos (Doris, Glabelline, etc.).

» 2° Péribranches, autour du manteau (Tritonie, Glaucus, Scyllée, Plocamocère, etc.). Les Éolidies tiendraient à la fois des Épibranches et des Péribranches.

» 3° Hypobranches (anciens Inférobranches de Cuvier). Les Théthys tiendraient à la fois des Épibranches, des Péribranches et des Hypobranches.

» 4° Pleurobranches, qui les ont sur le côté (Pleurobranche, Pleuro-

branchide, Laniogère, etc.). Les Pleurobranches conduisent à la fois aux Stégibranches par leur petit test, à la plupart des Endobranches par la forme pectinée des branchies.

» II. L'ordre des Stégibranches (de στεγη, toit) comprendrait quatre divisions :

» 1° Les Stégibranches proprement dits, correspondant aux Tectibranches de Cuvier, moins les Pleurobranches, et aux Scutibranches du même auteur.

» 2° Les Cyclobranches, correspondant à ceux de Cuvier.

» 3° Les Stégibranches hétéropodes (anciens Hétéropodes de Cuvier) qui ont, si on prend la Carinaire pour type, le cœur et les branchies sous une petite coquille. On y laisserait la Girole d'Edwards et les autres Hétéropodes, qui, bien que dépourvues de coquille, doivent rester auprès de la Carinaire à cause de leur analogie avec elle.

» 4° Enfin les Janthines, qui ont leurs lames branchiales à demi cachées par la coquille et qui, comme les Hétéropodes, méritent une place à part à cause de leur curieux appendice. Leurs branchies pectinées sont aussi une transition des Stégibranches aux Endobranches, comme entre ces derniers et les Exobranches il en existe une par l'entremise des Pleurobranches.

» III. L'ordre des Endobranches correspondrait assez bien aux Pectinibranches et aux Tubulibranches de Cuvier.

» On pourrait les diviser en Turbinés et en Tubulés.

» 1° Les Turbinés (anciens Pectinibranches) pourraient conserver l'ancienne subdivision de Cuvier (Trochoïdes, Capuloides, etc.), ou mieux celle beaucoup plus naturelle de M. de Blainville (Siphonobranches et Asiphonobranches).

» 2° Les Tubulés seraient les anciens Tubulibranches, qui n'ont qu'un insignifiant rapport de forme avec les Serpules et autres Annélides tubicoles.

» Les rapports qui unissent chacun des ordres précédents avec les deux autres sont cause que, si on voulait les représenter schématiquement, on ne devrait point les établir sur une seule et même ligne, ni même sur deux ou trois lignes parallèles, mais bien selon les trois sommets d'un triangle.

» La classification que nous venons de proposer ne subsisterait pas moins, alors même qu'en rejetant la considération du pied locomoteur on remplacerait l'expression de Gastéropode par celle de Céphalidien (M. de Blainville). Seulement, à l'instar de ce grand naturaliste, on placerait dans les Acéphalés tous ceux des Gastéropodes de Cuvier qui n'ont point de

tête apparente et qui feraient ainsi une sorte de transition entre les Céphalidiens et les Acéphalés.

» Enfin, pour terminer ce sujet, je me demande si la présence ou l'absence du siphon chez les Acéphalés ne pourrait pas faire établir ces derniers dans une position semi-parallèle avec les Turbinés Siphonobranches et les Turbinés Asiphonobranches dont nous avons parlé plus haut. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les étoiles filantes.* Extrait d'un Mémoire de **M. Coulvier-Gravier.**

(Commissaires, MM. Babinet, Regnault, Faye, Delaunay.)

« L'Académie, je l'espère, n'a pas oublié les nombreux planisphères que j'ai eu l'honneur de faire passer sous ses yeux, et les Rapports favorables de ses Commissions. Je me permettrai cependant de lui rappeler que, dans ces communications, j'ai, entre autres résultats nouveaux, fait connaître la variation horaire des étoiles filantes, qui n'avait pas même été soupçonnée jusqu'alors; que j'ai établi les époques des maximum et des minimum; qu'enfin, pour le maximum du 12 au 13 novembre regardé par quelques astronomes comme toujours aussi brillant qu'en 1799 et 1833, j'ai fait voir qu'il avait disparu complétement pour faire place à un véritable minimum. Cette communication a été faite il y a environ quinze ans, et il n'en a pas fallu moins de dix pour obtenir des astronomes étrangers l'aveu que ce maximum n'était plus que l'ombre de lui-même.

» L'Académie sait aussi avec quel soin, quelle persévérance j'ai suivi les grandes apparitions d'août dont j'ai tracé avec précision la marche ascendante et descendante. Les cartes particulières que j'ai dressées pour les nuits des 9, 10 et 11 août, tendent à faire voir qu'il n'existe pas de point radiant particulier.

» La dernière partie du Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie, est consacrée à un examen des divers systèmes météorologiques qu'on avait essayés autrefois et qu'on essaye encore aujourd'hui. Les anciens, privés d'instruments, n'avaient pu porter leur attention que sur les nuages, les vents, le soleil, la lune, etc., sans oublier les étoiles filantes; mais comme toutes ces observations n'avaient pas été suivies constamment, la science météorologique en avait souffert. Je ne parlerai pas du système lunaire, car l'Académie sait que tous ceux qui ont voulu le mettre en pratique n'ont trouvé en fin de compte qu'un résultat entièrement négatif. »

» Si chacun prend un intérêt si vif à la météorologie, c'est que, sous ce rapport, il lui importe, en bien des circonstances, de connaître ce qu'il doit craindre ou espérer de l'arrivée successive des produits météoriques. Il s'agissait donc de trouver le meilleur moyen de satisfaire ce désir si légitime. Le moyen tant cherché ne pouvait s'obtenir par un travail purement de cabinet ou de statistique : c'était dans une observation complète de tous les météores vus dans toutes les couches, régions et zones atmosphériques, aussi loin qu'il était permis à la vue de l'homme d'aller les chercher. L'Académie sait, par toutes mes communications, en quoi consiste mon système météorique; je n'y reviendrai pas, je dirai seulement que ce qu'il était important de découvrir, c'était le signe précurseur de toutes les oscillations barométriques, et c'est ce que j'ai obtenu. Ce signe précurseur, recueilli dans le ciel des météores filants, nous renseigne non-seulement sur la hausse ou la baisse du baromètre, mais, de plus, il nous donne en même temps le complément des renseignements qui nous sont indispensables afin de bien connaître la force du météore qui va se produire.

» L'Académie a vu surtout, par l'album météorique que j'ai eu l'honneur de lui présenter en avril dernier, comment la hauteur des eaux de la Seine (en ne nous occupant que de ce qui se passe dans la région où se font les observations) était en rapport avec la marche des résultantes des étoiles filantes et de leurs perturbations; elle a vu aussi qu'il en était de même pour la chaleur et pour le froid. Enfin, elle a vu qu'en résultat final la prévision totale des produits météoriques obtenus à la fin d'avril se réalisait dans les mois suivants.

» Qu'il me soit permis, d'ailleurs, de faire remarquer que, dans mes premières Notes comme dans mes publications plus récentes, j'ai toujours recommandé de ne pas se borner aux seules observations fournies par les instruments météorologiques, mais d'y ajouter au moins, à défaut des observations d'étoiles filantes, celles des différentes couches de nuages, indiquant que ce serait là un faible progrès en météorologie, mais enfin que ce serait un progrès pour la science pratique. L'Angleterre s'est emparée de cet avis si souvent répété, et elle a pu en tirer quelque profit. Seulement, nous pensons qu'elle a eu tort de ne pas faire un essai d'observations d'étoiles filantes, qui auraient été le complément des mesures adoptées par l'Amirauté.

» Je terminerai mon Mémoire en annonçant à l'Académie que le nombre horaire moyen d'étoiles filantes, ramené à minuit par un ciel serein, qui,

en 1833, était de 130, et qui, depuis, était descendu à 9 et 11, est remonté, le 12 et le 13 novembre de cette année, à 16,7, ce qui montre que ce phénomène, comme celui d'août, reprend une marche ascendante. »

CHIRURGIE. — *Sur un cas d'extirpation presque totale de la langue au moyen de la cautérisation en flèches; par* M. MAISONNEUVE. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Serres, J. Cloquet, Jobert de Lamballe.)

« L'extirpation totale ou presque totale de la langue a toujours été considérée par les chirurgiens comme une des opérations les plus graves et les plus difficiles.

» C'est d'abord la position profonde de l'organe qui gêne la manœuvre opératoire. C'est aussi le voisinage immédiat des voies digestives et respiratoires qui donne une gravité spéciale aux accidents les plus simples, en en faisant une cause de suffocation ou d'empoisonnement. C'est enfin l'extrême vascularité de l'organe qui déjoue souvent la puissance des meilleurs hémostatiques, et laisse le chirurgien dans l'inquiétude incessante d'hémorrhagies redoutables.

» Aussi voyons-nous que dans le petit nombre de ces opérations dont la science nous a conservé les détails, les chirurgiens ont cru devoir s'entourer de précautions extrêmes et préluder à l'opération principale par d'autres opérations accessoires, telles que la division transversale des joues, la division verticale de la lèvre inférieure et la section de l'os maxillaire inférieur, l'extirpation partielle de ce même os maxillaire, l'incision transversale des parties molles de la région sus-hyoïdienne, leur incision verticale, la ligature préalable des artères linguales, la ligature de l'artère carotide externe, etc. Encore toutes ces opérations préliminaires, souvent fort dangereuses par elles-mêmes, n'offraient-elles contre les accidents spéciaux de l'opération qu'une garantie fort précaire.

» La ligature extemporanée avait semblé promettre de meilleurs résultats, mais l'expérience a démontré que cette méthode, si précieuse à tant de titres, n'offrait pas encore une sécurité suffisante contre l'hémorrhagie (1).

---

(1) *Voir* les observations de M. Foucher, de M. Pasturel (*Union*, 254), où des hémorrhagies graves ont lieu après des opérations pratiquées par l'écrasement linéaire et ont eu nécessité, l'une la ligature de la carotide externe, l'autre la ligature en masse du moignon.

» Tel était l'état des choses quand j'eus la pensée d'appliquer à cette grave opération la méthode nouvelle de la cautérisation en flèches, dont j'avais obtenu et dont j'obtiens chaque jour de si merveilleux résultats dans l'extirpation des tumeurs. Cette méthode, en effet, possède au plus haut degré cette puissance hémostatique, dont l'insuffisance, dans les autres méthodes, était la cause de tant d'accidents. Mais elle a de plus l'avantage de n'exiger aucune opération préliminaire et d'être surtout incomparablement plus simple qu'aucune autre dans son exécution et dans ses suites.

» Une crainte cependant nous avait arrêté d'abord dans l'application de cette méthode aux tumeurs de la langue, c'était de voir des portions de substances caustiques pénétrer dans les voies digestives et y déterminer des accidents d'empoisonnement; aussi n'avons-nous dû procéder qu'avec précaution dans nos tentatives.

» Mais l'expérience ne tarda pas à dissiper toutes ces appréhensions, et nous en sommes arrivé désormais à cette certitude que de toutes les méthodes opératoires appliquées à la destruction des tumeurs de la langue, la cautérisation en flèches est de beaucoup la plus innocente, en même temps qu'elle est la plus simple dans ses suites et la plus facile dans son exécution.

» Il va sans dire que dans l'exécution de cette méthode les flèches doivent être immergées complétement dans le tissu de la tumeur. »

Suit l'observation d'un malade affecté d'un cancer chez lequel la presque totalité de la langue a été détruite avec succès au moyen de la cautérisation en flèches et chez lequel on a pu adapter une langue artificielle en gutta-percha pour faciliter la déglutition et la parole.

Le malade a été soumis à l'examen des Membres de l'Académie dans la salle qui précède celle des séances.

M. de Caligny soumet au jugement de l'Académie une Note ayant pour titre : « *Nouvelles considérations sur quelques anciennes roues hydrauliques verticales et autres décrites et figurées par les auteurs des trois derniers siècles, mais oubliées dans les Traités des Machines hydrauliques.* »

(Commissaires précédemment nommés : MM. Combes, Morin.)

M. Mandet adresse de Tarare une addition à sa Note *sur l'emploi du sulfate d'ammoniaque pour rendre les mousselines ininflammables*, et y joint divers échantillons de tissus, les uns tels qu'ils sont livrés au marchand, les

autres préparés par son procédé et dont l'éclat ou la fraîcheur des teintes n'a été nullement terni.

Ces pièces sont renvoyées, comme l'avait été la première Note reçue, à l'examen de la Commission du prix dit des Arts insalubres.

M. **Gossart** adresse un Mémoire intitulé : « Projet d'une Table des carrés destinée à faciliter les longs calculs ».

(Commissaires, MM. Duhamel, Morin, Bertrand.)

M. **Thassy** envoie une Note accompagnée d'une figure sur un nouveau système d'autolocomotion aérienne à hélice.

(Commissaires, MM. Babinet, Faye.)

CORRESPONDANCE.

M. **l'Ambassadeur d'Autriche** annonce qu'un Mémoire a été adressé de New-York au concours pour le legs Bréant par M. *Manus Prister*, sujet autrichien. Ce paquet a été retenu à l'Administration centrale des postes pour quelque défaut de forme; M. l'Ambassadeur prie l'Académie de vouloir bien le réclamer et lui transmet le bulletin délivré par l'Administration des paquebots.

« M. **le Général Morin** présente de la part de *M. Michelot*, ingénieur des Ponts et Chaussées, une Note imprimée extraite des *Annales des Ponts et Chaussées*, sur la *résistance à l'écrasement* des pierres calcaires des départements de la Seine, de Seine-et-Oise, de la Marne et de l'Aisne. »

M. **le Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance : 1° la seconde partie d'une publication de *M. Duchenne*, de Boulogne, sur le mécanisme de la physionomie humaine; 2° un opuscule de *M. Bouniceau*, intitulé : « Expériences sur la dilatation des maçonneries »; 3° une Note italienne de *M. G. Campani* sur la production de l'urée.

M. **Velpeau** présente, au nom de l'auteur, M. le professeur *Tigri*, une Note écrite en italien « sur un nouveau cas de *bactéries* dans le sang d'un homme mort d'une fièvre typhoïde à l'hôpital de Sienne. »

« **M. Le Verrier**, dans la séance dernière, à la suite de son Rapport concernant la pyramide de Villejuif, a dit que plusieurs des bornes et des signaux naturels servant de repères à la Géodésie française ont disparu. Il a exprimé, avec plusieurs Membres de l'Académie, le désir que l'État prenne toutes les mesures nécessaires pour la conservation et, au besoin, pour la restauration des bornes et des signaux de la triangulation de la France.

» M. le Général Blondel, Directeur du Dépôt de la Guerre, transmet à ce sujet à l'Académie la Note suivante, qu'il a remise à M. le Maréchal Vaillant :

« Le Directeur du Dépôt de la Guerre, convenablement autorisé par le » Ministre, a l'honneur de faire connaître à l'Académie des Sciences qu'il » s'associe avec empressement aux regrets exprimés par M. Le Verrier et » plusieurs Membres de l'Académie à l'occasion de certains signaux de la » Carte de France malheureusement disparus.

» Il se féliciterait de voir prendre toutes les mesures propres à assurer » la conservation de ce qui subsiste encore des bornes qui ont marqué sur » le sol la position de toutes les stations de premier ordre. »

M. Uytterhoeven, chirurgien en chef des hôpitaux de Bruxelles, annonce l'envoi d'un exemplaire de ses œuvres scientifiques dont il prie l'Académie de vouloir bien accepter l'hommage.

M. le Conservateur de la Bibliothèque de Besançon remercie l'Académie pour l'envoi de plusieurs volumes de ses publications, et, signalant quelques lacunes qui existent dans la série qu'elle possède des publications de l'Institut, demande s'il serait possible de les combler.

(Renvoi à la Commission administrative.)

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Remarques sur la décomposition du gaz acide carbonique par les feuilles diversement colorées.* Note de **M. S. Cloez**, présentée par M. Chevreul.

« Des expériences nombreuses ont établi que les végétaux pourvus de feuilles s'assimilent du carbone sous l'influence de la lumière, par la réduction de l'acide carbonique, en donnant lieu à un dégagement d'oxygène. Les parties des plantes exposées au jour présentent des couleurs variées, parmi lesquelles domine la verte; c'est la couleur ordinaire et pour ainsi

dire normale des jeunes tiges, des feuilles, des bractées, des calices, etc., et on doit la considérer comme essentielle aux parties qui décomposent l'acide carbonique.

» Certaines plantes paraissent dépourvues au premier abord de la matière verte ; ainsi il y en a dont les feuilles sont brunes ou rougeâtres ou d'un pourpre plus ou moins foncé ; elles vivent et s'accroissent comme les plantes à feuilles d'un vert pur; si on les examine attentivement, on reconnaît qu'elles contiennent toujours isolément à l'état de mélange une quantité plus ou moins grande de matière verte, et mes expériences démontrent que c'est en raison de cette matière que se fait la réduction de l'acide carbonique et qu'a lieu par suite l'accroissement de la plante.

» De ce que les parties des plantes qui ne sont point vertes, telles que le bois, les racines, la plupart des pétales, les panachures blanches des feuilles, et les feuilles qui sont devenues totalement rouges ou jaunes en automne, n'exhalent pas de gaz oxygène, il ne faut pas en inférer, d'après Th. de Saussure, que la couleur verte soit un caractère essentiel aux parties qui décomposent le gaz acide carbonique, ni un résultat nécessaire de cette décomposition. De Saussure appuie son opinion d'une expérience faite avec la variété de l'*Atriplex hortensis*, où toutes les parties vertes sont remplacées par des parties rouges ou d'un pourpre foncé; cette plante a fourni sous l'eau de source, dans l'espace de cinq ou six heures, sept ou huit fois son volume de gaz oxygène, qui ne contenait que 0,15 de son volume de gaz azote (1).

» J'admets que la plante soumise à l'expérience a effectivement décomposé l'acide carbonique, j'ai pu vérifier le fait en répétant l'essai; mais j'ai constaté aussi qu'il existe dans le tissu de la feuille rouge d'*Atriplex*, ainsi que dans les feuilles rouges ou brunes de plusieurs autres plantes, une certaine quantité de matière verte, qui, par son mélange avec un principe violet-rouge qu'on peut isoler chimiquement, fournit une teinte rabattue, pourprée ou brunâtre, où la couleur verte se trouve pour ainsi dire complétement masquée.

» L'opinion émise par de Saussure, opinion reproduite récemment devant l'Académie des Sciences par M. Corenwinder, ne me paraît donc pas admissible : les feuilles rouges ou jaunes dépourvues de matière verte ne décomposent pas l'acide carbonique. J'ai fait à ce sujet des expériences

(1) *Recherches chimiques sur la végétation*, p. 56.

comparatives dont les résultats sont très-nets et de nature à convaincre les esprits les plus difficiles.

» On cultive dans les jardins comme plante d'ornement une espèce d'Amaranthe, dont la plupart des feuilles sont panachées de vert, de jaune et de rouge ; on isole facilement avec des ciseaux les parties différemment colorées, et en les exposant simultanément, dans des conditions aussi semblables que possible, à l'action de la lumière dans de l'eau ordinaire désaérée et additionnée d'une petite quantité de gaz acide carbonique, on constate que les parties vertes seules produisent du gaz oxygène, tandis que les parties jaunes et rouges ne fournissent pas la moindre bulle de ce gaz, même au bout de douze heures d'exposition au soleil.

» L'*Amaranthus laudatus* est aussi une plante d'ornement qui diffère de la précédente en ce que ses feuilles sont uniformément colorées par le mélange intime des trois couleurs verte, jaune et rouge, qui se trouvent séparées dans l'*Amaranthus tricolor*. Ces feuilles ont été soumises en même temps que les précédentes à l'action de la lumière dans de l'eau carboniquée ; elles ont fourni de l'oxygène, mais en quantité moindre que les feuilles tout à fait vertes ; c'était le résultat prévu et que l'expérience a heureusement réalisé.

» Les expériences sur la végétation présentent des causes diverses et imprévues qui tendent à influer sur les résultats : on doit donc mettre tous ses soins à noter les principales circonstances qui les accompagnent. En suivant cette voie il m'a paru indispensable de déterminer à la gamme chromatique de M. Chevreul la couleur des feuilles sur lesquelles j'ai opéré ; voici les résultats constatés :

Pour l'*Amaranthus tricolor.*

Partie rouge de la feuille.....	3e violet-rouge, 10e ton.
Partie jaune de la feuille.....	2e orangé-jaune, 6e ton.
Partie verte de la feuille.....	5e jaune avec $\frac{6}{10}$ rabat, 13e ton.

Pour l'*Amaranthus laudatus.*

Partie supérieure ou interne de la feuille...	4e violet-rouge $\frac{8}{10}$ rabat, 11e ton.
Partie inférieure ou externe de la feuille...	5e violet-rouge $\frac{3}{10}$ rabat, 10e ton.

» Quant aux conditions de l'expérience pour la décomposition de l'acide carbonique, elles ont été les mêmes pour les quatre espèces de feuilles ; on a pris, de chacune d'elles, 12 grammes et on les a plongés dans un flacon de 2 litres de capacité préalablement rempli d'eau carboniquée et muni

d'un tube à dégagement; au bout de douze heures d'exposition à la lumière, on a arrêté l'expérience et l'on a reconnu :

» Que les parties vertes de l'Amaranthe tricolore ont donné 245 centimètres cubes de gaz contenant pour 100 parties en volume :

Oxygène	85,64	210
Acide carbonique	1,24	7
Azote	13,12	32
	100,00	241

» Les parties rouges de la même plante n'ont rien donné, de même que les parties jaunes.

» Les feuilles violet-rouge de l'*Amaranthus laudatus* ont fourni 148 centimètres cubes de gaz contenant également pour 100 volumes :

Oxygène	84,35
Acide carbonique	1,57
Azote	14,08
	100,00

» Tous ces résultats conduisent à cette conclusion déjà énoncée et contraire à l'opinion de Th. de Saussure, à savoir : que les feuilles ne décomposent l'acide carbonique sous l'influence de la lumière qu'en raison de la matière verte qu'elles contiennent, et que les parties jaunes ou rouges des plantes ne donnent pas lieu à cette décomposition. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur la quinoline; par* **M. Hugo Schiff.**

« La quinoline se combine avec les sels métalliques et fournit des composés comparables aux combinaisons anilométalliques que nous avons décrites dans nos recherches antérieures.

» Si nous admettons dans la quinoline $\mathrm{C^9H^7N}$ un radical triatomique $\mathrm{C^{9'''}H^7}$, la formule générale des composés monométalloquiniques sera

$$\mathrm{N}\left\{\begin{matrix}\mathrm{C^{9'''}H^7}\\ \mathrm{M}\end{matrix}\right\}\mathrm{X} = \mathrm{C^9H^7N, MX},$$

dans laquelle X représente un radical acide. Ces composés sont pour la plupart cristallisés et peu solubles dans l'eau froide. L'eau bouillante ne les décompose qu'après une ébullition prolongée. Exposés à l'air et à la lumière solaire, ils jaunissent légèrement. Les combinaisons avec les

métaux tri et tétratomiques s'obtiennent difficilement, et se décomposent avec facilité.

» Le chlorhydrate de zincoquinoline

$$N\left\{\begin{matrix}Ɇ^{9'''}H^7\\ Zn\end{matrix}\right\}Cl = Ɇ^9H^7N,\ ZnCl$$

se prépare par l'addition directe et cristallise de la solution chaude en de petits prismes apparemment monoclines. Nous avons, en outre, obtenu le brom et l'iodhydrate. Le cadmium forme des combinaisons parfaitement analogues.

» Avec le nitrate de mercure, la quinoline fournit un précipité blanc, le nitrate de mercuroquinoline $N\left\{\begin{matrix}Ɇ^9H^7\\ Hg\end{matrix}\right\}, NΘ^3$, peu soluble dans l'eau pure, mais bien plus soluble dans l'eau bouillante acidulée d'un peu d'acide nitrique. Cette solution dépose le sel cristallin sans le décomposer. Une ébullition prolongée transforme le sel en composés polymercuroquinoliques. La potasse le colore en jaune ; si l'on chauffe, il se manifeste une coloration brune. Le sel est transformé en une masse visqueuse, tandis qu'une partie de la quinoline se volatilise avec les vapeurs d'eau. Le nitrate de mercuroquinoline se prête à la double décomposition avec les sels alcalins ; mais la réaction est plus nette si l'on se sert de l'acétate. Si une solution de ce dernier est chauffée avec des sels alcalins, on obtient par le refroidissement des sels cristallins des différents acides. C'est par ce mode que j'ai réussi à préparer le chlor, brom et iodhydrate, le sulfate et le chromate de mercuroquinoline. Tous ces sels se décomposent facilement à une élévation de température. Le chromate jaune, déjà à 100 degrés, se transforme en une masse visqueuse.

» Le cyanhydrate de mercuroquinoline

$$N\left\{\begin{matrix}Ɇ^9H^7\\ Hg\end{matrix}\right\}Cy = Ɇ^9H^7N,\ ɆHgN,$$

obtenu par l'addition directe, cristallise de la solution aqueuse en de longs prismes brillants. Le composé ne montre pas les phénomènes de dissociation que nous avons décrits du cyanhydrate de mercuraline.

» Le bichlorure d'étain, de même que les trichlorures de bismuth, d'antimoine et d'arsenic, se combinent directement avec la quinoline ; mais ces composés ne partagent pas de la stabilité remarquable des combinaisons correspondantes de l'aniline.

» Envers les acides, les composés métalloquinoliques se comportent comme les métallaniles. Exception faite de la mercuroquinoline, les sels se décomposent en fournissant des composés doubles bien cristallisés et solubles sans décomposition dans de l'eau acidulée. La composition de ces sels doubles n'est pas analogue à celle des sels doubles de l'aniline. Tandis que ces derniers renferment toujours un nombre d'équivalents d'aniline égal à l'atomicité du métal, le nombre d'équivalents de la base dans les sels doubles de la quinoline est souvent inférieur à l'atomicité du métal. Nous nous contentons de citer purement les formules des chlorures doubles suivants :

Chlorure zincoquinolique.....	$Zn\,Cl$, $\text{Ꞓq}\,H^8\,N\,Cl$.
Chlorure stibioquinolique.....	$Sb\,Cl^3$, $\text{Ꞓq}\,H^8\,N\,Cl$.
Chlorure stannoquinolique....	$Sn\,Cl^4$, $2\,\text{Ꞓq}\,H^8\,N\,Cl$.
Chlorure bismoquinolique....	$Bi\,Cl^3$, $3\,\text{Ꞓq}\,H^8\,N\,Cl$.

» La quinoline se combine au cyanogène en se colorant en rouge. Nous nous permettons de réserver à une communication ultérieure les résultats de nos études sur d'autres combinaisons quinoliques et sur la décomposition des composés métalloquinoliques. »

ANTHROPOLOGIE. — *L'âge de la pierre dans les cavernes de la vallée de Tarascon (Ariége)*. Note de **MM. F. Garrigou** et **H. Filhol**, présentée par M. de Quatrefages.

« La découverte faite en Suisse, en Danemark, etc., d'une période anté-historique dans la succession des populations à la surface de notre globe, tend à faire penser que les continents devaient être habités à cette époque dans la plupart des points où ils le sont encore aujourd'hui. L'uniformité des pièces recueillies partout où l'on a pu confirmer les découvertes des savants suisses et danois, le progrès dans l'emploi successif des matières premières alors utilisées par l'homme, font supposer que l'intelligence humaine, la même en tous lieux dans ses manifestations primitives, a dû subir l'influence de bien des milliers de siècles pour arriver au point où elle en est aujourd'hui. Deux faunes différentes ont eu le temps de se succéder dans la nature depuis que l'homme y a fait son apparition. Les populations chez lesquelles se développèrent les trois âges de la pierre, du bronze et du fer, paraissent relier l'homme actuel à celui d'Abbeville, et par lui à celui de Chartres.

» Si les lacs de la Suisse servirent aux populations anté-historiques pour y dresser en sécurité leurs huttes de bois et de chaume, il était naturel que dans d'autres pays des hommes doués du même degré de civilisation que ceux des habitations lacustres, et possédant des moyens analogues pour fournir à leur subsistance, choisissent pour leur refuge et leur demeure des abris naturellement creusés dans le roc.

» Dans nos recherches sur la question de l'homme fossile, certains indices, exclusivement retrouvés à l'entrée de quelques cavernes, nous avaient déjà mis sur la voie de la théorie que nous émettons aujourd'hui les premiers et que nous croyons pouvoir démontrer.

» Sept cavernes ont été par nous examinées dans ce but avec le plus grand soin. C'est aux cavernes de Pradières, de Bédeillac, de Sabart, de Niaux (grande), de Niaux (petite), d'Ussat, de Fontanet, que nous avons principalement cherché, jusqu'ici, les faits que nous allons énumérer. Les cavernes de Lombrives, de Calamès, des Gouttières, des Meuniers ne nous ont encore fourni que des matériaux incomplets.

» Ces cavernes sont parfaitement saines à l'entrée, en général sans courant d'air; formant une simple salle spacieuse sans issue ou une grotte peu profonde, elles sont peu humides et leur voûte est dépourvue de stalactites. Leur sol est couvert de débris calcaires fragmentés, véritable talus d'éboulement intérieur, pareil à celui qui recouvre les flancs de la montagne. Sous ce talus est une couche de terre plus ou moins argileuse. A partir de la surface, on commence à trouver les vestiges de la présence de l'homme; mais c'est surtout en s'enfonçant à un ou deux mètres dans cette terre qu'on découvre les faits les plus intéressants. On arrive bientôt sur un foyer composé de couches successives de charbon et de cendres, à l'approche desquels on trouve en abondance les objets suivants : les os d'animaux sont fragmentés d'une manière très-uniforme; on voit qu'ils ont été fendus de manière que la moelle pût en être facilement retirée; la diaphyse est toujours ouverte, les têtes sont entières, les crânes constamment brisés, et cela tant chez les Carnassiers, y compris le Chien, que chez les Ruminants, dont les os sont souvent calcinés. Nous n'avons encore vu aucun os rongé par un animal, malgré le très-grand nombre de fragments qui nous sont passés dans les mains. Des masses d'*Helix nemoralis* sont répandues dans toute l'épaisseur du foyer; leur contenu a dû servir de nourriture aux hommes de cette époque.

» Avec ces ossements brisés, on en trouve d'autres travaillés de différentes manières : ainsi, des poinçons faits avec des os longs de Bœuf, de Mouton

et de Porc. La moitié de ces os est très-régulièrement taillée en pointe et l'autre moitié a dû servir de poignée. Des diaphyses d'os longs très-épais sont effilées en forme de lance, quelques pointes de flèche sont aussi le résultat d'un travail sur des os courts.

» Des fragments de silex et quelques couteaux de même substance accompagnent les objets précités. Chose remarquable, le silex n'est pas la seule chose qui ait servi à faire des instruments tranchants. Des schistes siliceux très-compactes et très-résistants ont été taillés en grattoirs, et d'autres, soigneusement usés à l'une des extrémités, en forme de couteaux. Nous avons même retrouvé l'un des noyaux dont on a retiré les grattoirs, et une dalle de grès servant à l'usure des silex taillés.

» Des leptinites pugillaires à grain fin, taillées à l'une des extrémités, ont dû probablement servir à fragmenter les os longs. Des haches de leptinite peu tranchantes et une hache en serpentine proviennent des cavernes de Bédeillac et d'Ussat.

» Plus de vingt meules piquées, comme les meules de nos moulins, en leptinite, en granit, en syénite, de dimensions différentes, variant entre $0^{m},20$ et $0^{m},60$ de diamètre (les plus petites taillées pour être tenues à la main), proviennent des cavernes d'Ussat, de Bédeillac, de Niaux (petite).

» Des fragments de quartzites, évidemment taillés pour être tenus à la main, portent à l'une de leurs extrémités une surface usée par frottement doux. D'autres, en forme de boule, portent sur l'un des points de leur surface une cavité qui semble creusée par une série de coups.

» Avec cela, de nombreux fragments d'une poterie grossière contenant du mica et des fragments de quartz, comme celles de la Suisse, avec deux formes tout à fait simples et primitives dans les anses. Ces débris de poteries sont tellement petits, qu'il est, pour le moment, impossible de décrire la forme des vases.

» Les animaux dont les ossements ont pu être étudiés jusqu'ici sont : le *Cervus elaphus*, un très-grand Bœuf, un Bœuf plus petit, un Mouton, une Chèvre, une Antilope, le Chamois, le Bouquetin (?), le *Sus scrofa ferus*, un *Sus* plus petit et domestiqué, le Cheval (?), le Loup, le Chien, le Renard, le Blaireau, le Lièvre, deux Oiseaux dont l'état des os ne nous a pas permis la détermination.

» De ces faits et de la découverte des pièces que nous venons d'énumérer, pièces dont nous n'avons voulu faire connaître la valeur qu'en les comparant nous-mêmes à celles des musées de la Suisse, nous croyons pouvoir tirer la conclusion suivante :

» Il y a eu dans les Pyrénées ariégeoises (et sans doute aussi dans le reste de la chaîne), une population anté-historique dont les mœurs et la civilisation étaient semblables à celles des populations de l'âge de la pierre en Suisse. Ces peuples habitaient l'entrée des cavernes les plus saines et les plus spacieuses, se nourrissaient de la chair des animaux qui abondaient dans le pays, faisant des armes de leurs os les plus résistants ainsi que des roches les plus dures. Ils cultivèrent probablement le froment comme leurs frères de la Suisse, et c'est à sa trituration qu'étaient sans doute destinées les nombreuses meules que nous avons découvertes. Les métaux leur furent inconnus. »

PHYSIOLOGIE. — *Réponse de* **MM. N. Joly** *et* **Ch. Musset** *aux observations critiques de* M. Pasteur, *relatives aux expériences exécutées par eux dans les glaciers de la Maladetta.*

« M. Pasteur vient d'attaquer, au sein de l'Institut (1), les conclusions que nous avions tirées de nos dernières expériences sur l'hétérogénie (2). Bien que nous ayons dit ou voulu dire précisément tout le contraire, l'habile chimiste a cru pouvoir affirmer que des huit ballons ouverts par nous sur les hautes cimes des Pyrénées, quatre seulement s'étaient montrés féconds. Aujourd'hui qu'il a en mains des preuves péremptoires de l'erreur qu'il a commise sans le vouloir (3), M. Pasteur doit vivement regretter de nous avoir condamnés sans nous entendre, et même avant de nous avoir lus avec assez d'attention.

» Quoi qu'il en soit, partant de cette idée inexacte que sur huit ballons quatre seulement nous avaient donné des productions organisées, notre adversaire s'imagine et proclame bien haut que, loin de réfuter la *théorie*

---

(1) *Voir* les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 2 novembre courant.

(2) *Comptes rendus*, séance du 21 septembre 1863.

(3) Au nombre de ces preuves figurent : 1° une lettre explicative écrite par nous à M. Pasteur aussitôt qu'il nous a témoigné le désir de connaître en détail le contenu des vases examinés à Toulouse : nous avons été surpris de voir notre savant adversaire prendre la parole au sein de l'Institut, avant d'avoir reçu les renseignements qu'il nous avait demandés ; 2° la minute même de la première rédaction de la Note que nous avons présentée à l'Académie des Sciences le 21 septembre dernier; 3° enfin, une brochure intitulée : *Les Hétérogénistes dans les glaciers de la Maladetta*. Dans cette brochure, dont plusieurs exemplaires sont arrivés à Paris quelques jours avant la réplique de M. Pasteur, il est dit expressément, p. 32, que toutes nos infusions étaient peuplées de Microphytes et de Microzoaires.

semi-panspermiste, nos expériences de la Maladetta en confirment la vérité. Tout en rendant pleine justice « au ferme désir » que nous avons eu de répéter « minutieusement » ses expériences, tout en reconnaissant les soins particuliers que nous avons apportés dans nos « essais, » M. Pasteur nous reproche : 1° d'avoir emporté avec nous à la Rencluse et jusqu'aux glaciers de la Maladetta un nombre de ballons trop restreint; 2° de les avoir agités après les avoir ouverts; 3° d'avoir commis l'imprudence de les ouvrir avec une lime préalablement chauffée à la flamme d'une lampe éolipyle, au lieu d'employer, comme lui, une pince à longues branches, également chauffée.

» Le talent incontesté et la position si favorable de M. Pasteur ont donné à ses paroles assez de retentissement pour que nous ne pensions pas devoir rester muets sous le coup de ses critiques.

» En définitive, que voulions-nous démontrer? Le peu de fondement de la doctrine panspermiste, comme de la semi-panspermie. Or, M. Pasteur prétendait, et il soutient encore qu'à mesure que l'on s'élève, le nombre des germes en suspension dans l'air diminue notablement. Il dit que ses expériences sur le Jura montrent surtout la pureté, au point de vue qui nous occupe, de l'air des hautes cimes couvertes de glace, puisqu'un seul des vingt ballons remplis par lui au Montanvert a donné naissance à une Mucédinée. En nous élevant à 1000 mètres plus haut que M. Pasteur, nous étions autorisés à conclure, *à fortiori*, que nous rencontrerions des couches d'air d'une pureté presque absolue. Or, cet air si pur, d'après notre antagoniste lui-même, a produit dans tous nos ballons, dans tous, sans exception aucune, des Microphytes ou des Microzoaires. De bonne foi, un tel résultat est-il défavorable à l'hétérogénie? On pourra dire sans doute que c'est un pur effet du hasard : le démontrer ne sera pas aussi facile.

» M. Pasteur insiste, et nous reproche d'avoir opéré avec un nombre de ballons trop restreint. Il n'ignore pas cependant, puisqu'il les signale, toutes les difficultés qu'on éprouve à transporter de très-loin et à de très-grandes hauteurs des ballons à pointe effilée et, par conséquent, très-fragiles. Le nombre de huit ballons nous a paru suffisant, et il nous le paraît encore aujourd'hui, surtout en présence des résultats tous positifs que nous avons obtenus.

» Un de nos torts les plus graves aux yeux du savant Directeur de l'École Normale, c'est d'avoir brisé la pointe de nos ballons à l'aide d'une lime, au lieu de nous servir d'une pince à branches allongées. « Par là, dit-il, nous

» avons permis aux germes attachés à nos mains et à nos vêtements de se
» précipiter dans l'infusion, en même temps que ceux que l'air pouvait
» contenir à ces hauteurs presque entièrement inaccessibles.

» Nous confessons que nous n'avons pas cru l'emploi d'une pince indispensable au succès de la démonstration que nous avions en vue; nous avouerons même, s'il le faut, que nous avons eu la maladresse de nous servir d'une lime non emmanchée. Hâtons-nous de rappeler toutefois une circonstance atténuante : c'est que, au pied même du glacier de la montagne Maudite, nous nous sommes lavé les mains avec de la neige récemment tombée, et cela après avoir eu soin d'en racler la surface pour éviter les poussières qui pouvaient la salir. Là il nous est même arrivé de faire bouillir une seconde fois l'un de nos vases, qui, malgré cet excès de précaution, s'est montré fécond comme les autres.

» Quant aux effets produits par l'agitation des ballons secoués d'une main au-dessus de nos têtes, M. Pasteur nous permettra de ne pas y attacher toute l'importance qu'il leur attribue. L'air est si pur à ces grandes hauteurs (1), l'ouverture faite à nos ballons si étroite (tout au plus 2 ou 3 millimètres de diamètre), et nos vêtements avaient été si soigneusement brossés!

» En résumé, l'égale fécondité de nos matras remplis d'air, soit à Luchon, soit à la Rencluse, soit dans l'intérieur même des glaciers de la Maladetta, semble nous autoriser à conclure que cette fécondité est due à une tout autre cause qu'à ces prétendus germes dont nos adversaires parlent sans cesse, mais qu'ils n'ont jamais pu nous montrer. Or, c'est précisément cette conviction, basée sur de nombreuses expériences antérieures, qui nous avait conduits sur les sommets glacés de la Maladetta. Notre espoir, nous ne le dissimulons pas, était d'y trouver une preuve de plus en faveur de l'hétérogénie et, conséquemment, contre la théorie panspermiste ou semi-panspermiste.

» M. Pasteur est venu déclarer devant l'Académie que notre espérance était vaine, et qu'elle est complétement déçue. Il termine en nous portant ce singulier défi scientifique : « Tant que MM. Pouchet, Joly et Musset ne pour-

---

(1) N'oublions pas que, sur vingt ballons remplis d'air au pied du Jura, M. Pasteur en a trouvé huit renfermant des productions organisées. A 850 mètres d'altitude, il n'en a plus trouvé que cinq; il n'en a vu qu'un seul altéré sur vingt autres remplis au Montanvert (à 2000 mètres d'élévation), « par un vent assez fort, soufflant des gorges les plus profondes du glacier du Bois. »

» ront pas affirmer qu'en ouvrant, dans une localité quelconque, un certain nombre de matras, vingt, par exemple, préparés exactement selon les prescriptions de mon Mémoire, il n'y en a pas qui se conservent intacts et que tous s'altèrent, ils ne feront que confirmer l'exactitude parfaite de l'assertion de mon Mémoire qu'ils prétendent réfuter. Or, je mets au défi que l'on produise un pareil résultat. »

» A ce défi nettement articulé, il nous suffirait d'opposer les résultats de nos dernières expériences; mais, puisque M. Pasteur les déclare entachées d'erreurs provenant de ce que nous n'avons « pas compris du tout sa méthode d'expérimentation »; de ce que nous avons employé un nombre de ballons insuffisant; de ce que nous les avons agités après les avoir ouverts; enfin de ce que, pour les ouvrir, nous avons eu le malheur de nous servir d'une lime en acier (sans manche!), au lieu d'une pince en fer, nous relevons le gant qui nous est jeté par notre savant antagoniste, et nous lui promettons de nous conformer, plus scrupuleusement encore que nous ne l'avons fait, à toutes les plus minutieuses précautions qu'il indique comme étant rigoureusement indispensables. Si un seul de nos matras demeure inaltéré au contact de l'air pris à Toulouse, nous avouerons loyalement notre défaite; si tous se peuplent d'Infusoires ou de Mucédinées, que répondra et que fera M. Pasteur? Du reste, il y aurait un moyen bien simple de terminer cet interminable débat : ce serait que l'Académie des Sciences de Paris voulût bien nommer une Commission devant laquelle M. Pasteur et nous répéterions les principales expériences sur lesquelles s'appuient de part et d'autres des conclusions contradictoires. Nous serions heureux, quant à nous, de voir l'illustre Compagnie prendre en sérieuse considération le vœu que nous osons formuler devant elle (1). »

Remarques de M. **Flourens** *à l'occasion de cette communication.*

« On me reproche, dans plusieurs journaux, de ne point dire mon opinion sur la *génération spontanée*.

» Tant que mon opinion n'était pas formée, je n'avais rien à dire.

---

(1) Il ne nous semble pas inutile de faire remarquer en terminant que, dans la Note adressée par nous à l'Académie, nous disions formellement que les résultats observés à Toulouse par M. Musset et par moi étaient identiques à ceux que M. Pouchet, notre savant et digne collaborateur, avait obtenus à Luchon.

» Aujourd'hui elle est formée, et je la dis.

» Les expériences de M. Pasteur sont décisives.

» Pour avoir des animalcules, que faut-il, si la *génération spontanée* est réelle? De l'air et des liqueurs putrescibles. Or, M. Pasteur met ensemble de l'air et des liqueurs putrescibles, et il ne se fait rien.

» La *génération spontanée* n'est donc pas. Ce n'est pas comprendre la question que de douter encore. »

M. **Pasteur** remarque, à l'occasion de la récrimination de MM. Joly et Musset, que l'erreur qu'il a commise était presque inévitable; en ne parlant, en effet, de Mucédinées et d'Infusoires que pour quatre des huit ballons ouverts par eux, MM. Pouchet, Joly et Musset semblaient indiquer que les quatre autres n'en contenaient point. Cependant, pour plus de sûreté, M. Pasteur a voulu se renseigner près de M. Pouchet lui-même; mais ce savant lui ayant fait savoir qu'il ne pourrait donner une réponse définitive qu'après s'être entendu avec ses collaborateurs, on n'a pas cru devoir différer davantage une communication attendue par plusieurs Membres de l'Académie.

M. Pasteur donne ensuite de vive voix quelques renseignements sur les résultats d'une expérience qu'il a faite tout récemment dans une des salles même de l'Institut à la demande de M. Fremy, résultats qui confirment encore les conclusions qu'il avait tirées de ses expériences précédentes.

A la suite de ces remarques, MM. de Quatrefages, H. Sainte-Claire Deville, Regnault et Milne Edwards prennent successivement la parole pour faire remarquer qu'aucune des précautions recommandées par M. Pasteur et prises par lui dans ses expériences n'est à négliger si l'on veut se préserver des diverses sources d'erreurs auxquelles on est exposé et obtenir des résultats à l'abri de toute objection.

MÉTÉOROLOGIE. — *Influence exercée par l'humidité de l'air sur les résultats des observations ozonométriques.* Extrait d'une Note de M. **Berigny**.

« ... Dès 1855, dans un Mémoire présenté à l'Académie, j'avais constaté que par les temps de brouillard très-humide, et, à plus forte raison, par ceux de bruine, les papiers ozonométriques n'indiquaient aucune coloration, parce que l'humidité trop forte exerce sur ces papiers une lixiviation de la prépa-

ration chimique dont ils sont enduits; tandis qu'au contraire ils accusaient une coloration plus ou moins forte, selon que le brouillard était plus ou moins sec. Ce fait se maintient constamment depuis huit ans que je me livre à ce genre d'observations, et il m'est toujours signalé par les savants qui, tant en France qu'à l'étranger, s'occupent d'ozonométrie. Le résultat qu'a obtenu M. le général Morin dans l'intérieur d'un appartement vient confirmer le phénomène remarqué à l'air libre par un brouillard plus ou moins sec, et il me semble qu'il serait très-intéressant de connaître si les différents degrés d'hygrométricité de l'air, assaini par la vaporisation de l'eau dans les conditions où s'est placé le savant Académicien, ont des relations avec les diverses nuances que donne le papier ozonométrique.

» Dans un des Mémoires que j'ai successivement présentés à l'Académie, j'ai tracé deux courbes : l'une, représentant la marche de l'état hygrométrique de l'air; l'autre, placée immédiatement au-dessous, indiquant les divers degrés de coloration obtenus, aux mêmes heures, d'après notre échelle chromatique. Ces deux courbes, constantes dans leur marche, ont les relations les plus intimes; elles montrent, ainsi que d'ailleurs l'a prouvé M. Quetelet dans un travail statistique très-intéressant, que plus il y a d'humidité dans l'air atmosphérique, plus il s'y trouve d'électricité. Ce fait, comme celui constaté par M. le général Morin, prouve déjà que le papier ozonométrique peut démontrer la présence de l'électricité dans l'air. »

La séance est levée à 5 heures un quart. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 9 novembre 1863 les ouvrages dont voici les titres :

Rede... *Discours prononcé à la séance de l'Académie des Sciences de Bavière pour l'anniversaire de sa 104e session, le 28 mars* 1863 (François Bacon de Verulam *et* Histoire des Sciences naturelles); *par* Just. B^on^ v. LIEBIG. Munich, 1862; in-4°.

Denkrede... *Éloge de J.-And. Wagner, né le 21 mars 1797, mort le 17 dé-*

cembre 1861, *prononcé par* M. C.-Philipp von Martius *à la séance publique du* 28 *novembre* 1862. Munich, 1862; in-4°.

Zur Jubelfeier.. *Communication sur plusieurs expériences et observations nouvelles du domaine de la chimie pratique.* Mémoire lu à la Société Physique de Francfort le 18 août 1863; *par* le professeur Rod. Boettger; avec une *Notice sur diverses questions d'optique; par* le prof. J.-J. Oppel. Commémoration séculaire de la fondation de la Société; *par* J.-T. Senckenberg.

Memorie... *Mémoires de l'Institut royal Lombard des Sciences, Lettres et Arts;* vol. IX (IIIe de la 2e série), fasc. 4. Milan, 1863; in-8°.

Atti... *Actes de l'Institut royal Lombard des Sciences, Lettres et Arts;* vol. III, fasc. 15 et 16. Milan, 1863; in-4°.

Atti.., *Distribution des prix à l'Industrie agricole et manufacturière faite dans la séance publique de l'Institut royal Lombard le* 7 *août* 1863.

Nuove esperienze... *Nouvelles expériences sur la vitesse de l'électricité et sur la durée de l'étincelle; par* R. Felici. Pise, 1863; br. in-4°.

Su d'un... *Sur un phénomène singulier qui s'observe lorsqu'un liquide tombe goutte à goutte sur la surface d'un autre liquide de même nature ou de nature différente; par* A. Cima; demi-feuille in-8°. (4 exemplaires.)

Colpo... *Coup d'œil sur les tremblements de terre ressentis à Rome dans les années* 1858-62, *considérés relativement à l'influence de la Lune; par* Caterina Scarpellini. Rome; br. in-8°.

Di alcune... *Mémoire sur quelques armes et ustensiles en pierre trouvés dans les provinces méridionales de l'Italie, et sur les populations de la péninsule italienne dans les temps anté-historiques; par* le Dr G. Nicolucci. (Extrait du 1er volume des *Actes de l'Académie royale des Sciences physiques et mathématiques.*) Naples, 1863; in-4°.

Di un... *Mémoire sur un ancien crâne phénicien trouvé dans la nécropole de Tharros en Sardaigne; par* le même. (Extrait des *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Turin.*) Turin, 1863; in-4°.

Ces deux Mémoires sont renvoyés à l'examen de M. de Quatrefages pour un Rapport verbal.

L'Académie a reçu dans la séance du 16 novembre 1863 les ouvrages dont voici les titres :

Recherches chimiques sur la végétation (2e Mémoire); *par* B. CORENWINDER. Lille, 1863; in-8°.

Des vignes du midi de la France; par M. Henri MARÈS. (Extrait du *Livre de la ferme et des maisons de campagne*, publié sous la direction de M. P. Joigneaux.) Paris, 1863; in-8°.

Magnésie calcinée officinale. Dosage approximatif de la chaux contenue dans la magnésie, par les colorations, au moyen de solutions titrées de chlorure mercurique (bichlorure de mercure); par le Dr Ch. BRAME. Tours, br. in-8°.

Le docteur Duvergé, ou Coup d'œil sur l'état de l'hygiène publique et de l'agriculture en Touraine à un siècle de distance (1761 et 1861). Discours prononcé le 5 décembre 1861 à la séance de distribution des prix de l'École de Médecine et de Pharmacie de Tours; *par* le même. Tours, 1861; in-8°.

Expériences sur la dilatation des maçonneries; par M. BOUNICEAU. (Extrait des *Annales des Ponts et Chaussées*.) Paris; br. in-8°.

La guerre d'Orient. L'armée anglaise et miss Nightingale; par C. SHRIMPTON. Paris, 1864; in-8°.

De l'Algérie sous le rapport de l'hygiène et de la colonisation; par le Dr CABROL. Strasbourg, 1863; in-8°.

De la rage. Analyse des travaux parus jusqu'à ce jour sur cette maladie, présentée et lue le 16 *juillet* 1863 *à la Société historique et scientifique de Saint-Jean-d'Angély; par* M. Ph. GYOUX. Saint-Jean-d'Angély, 1863; in-8°.

Mécanisme de la physionomie humaine, ou Analyse électro-physiologique de l'expression des passions applicable à la pratique des arts plastiques; par le Dr DUCHENNE (de Boulogne). Feuilles 13-16 : Atlas photographié. Paris, 1862; in-8°.

Revue des spécialités et des innovations médicales et chirurgicales, fondée et dirigée par Vincent DUVAL; 2e série, t. II; novembre 1863; in-8°.

Société des Sciences naturelles du grand-duché de Luxembourg; t. VI, année 1863. Luxembourg, 1863; in-8°.

Notice sur les comètes; par L. MASSET. Sainte-Croix, 1863; demi-feuille in-8°.

Boston Journal... *Journal d'Histoire naturelle de Boston,* contenant les

communications faites à la Société d'Histoire naturelle de Boston et publiées sous sa direction; vol. VII, n°s 2 et 3. Boston, 1861 et 1862; in-8°.

Constitution... *Constitution de la Société d'Histoire naturelle de Boston*, avec la liste de ses Membres pour l'année 1855.

Compte rendu des séances de la Société d'Histoire naturelle de Boston; vol. IX, feuilles 4 à 11, in-8°.

Annual report... *Rapport annuel de la Commission administrative du Musée de zoologie comparée,* avec le Rapport du Directeur; année 1862. Boston, 1863; in-8°. (2 exemplaires.)

Address... *Discours de S. E. J.-A. Andrew aux deux branches de l'Assemblée législative de Massachusetts.* Boston, 1863; in-8°.

Memoirs... *Mémoires de l'Académie américaine des arts et sciences;* nouvelle série, vol. VIII, part. 2. Cambridge et Boston, 1863; in-4°.

Proceedings... *Comptes rendus de l'Académie américaine des arts et sciences;* vol. V, feuilles 49 à 58, et vol. VI, feuilles 1 à 10; in-8°.

Addresses... *Discours prononcés à l'inauguration de Thom. Hill D. D. en qualité de président du collége Harvard, le 4 mars* 1863. Cambridge, 1863; in-8°.

Journal... *Journal de l'Académie des Sciences d'histoire naturelle de Philadelphie;* nouvelle série, vol. V, part. 2 et 3. Philadelphie, 1862 et 1863; in-4°.

Coast survey... *Appendices au relevé hydrographique des États-Unis;* n°s 16, 20, 21, 22, 23, 24 et 25; 2 br. in-4°.

Proceedings... *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie;* n°s 5 à 12 (avril à décembre 1862). Philadelphie, 1862; 5 livraisons in-8°.

Catalogue... *Catalogue du Musée médical de l'armée des États-Unis.* Washington, 1863; in-8°.

Annals... *Annales du Lycée d'Histoire naturelle de New-York;* vol. VII, n°s 13 à 16 (décembre 1861 à février 1862); in-8°.

Report... *Rapport du lieutenant-colonel* J. GRAHAM, *du corps des ingénieurs topographiques des États-Unis, sur la ligne Mason et Dixon* (partie des anciennes limites entre le Maryland et la Pensylvanie. Chicago, 1862; in-8°, avec une carte. (2 exempl.)

On the Flora... *Sur la Flore de la période devonienne dans le nord-est de l'Amérique, par* J.-W. DAWSON. (Extrait du *Quarterly Journal of the Geological Society,* novembre 1862.) In-8°.

Preliminary... *Rapport préliminaire sur le huitième recensement* (année 1860); *par* J.-C.-G. KENNEDY. Washington, 1862; in-8°.

Discussion... *Publications smithsoniennes. Discussion des observations magnétiques et météorologiques faites à l'Observatoire du collége Girard de Philadelphie pendant les années* 1840 *à* 1845; part. 2 à 6; *par* M. D. BACHE. Washington; in-8°.

Anual report... *Rapport annuel des régents de l'Institution Smithsonienne. Exposition des opérations, des dépenses et de l'état de l'Institution dans l'année* 1861. Washington, 1862; in-8°.

Della statistica... *Renseignements statistiques sur le Tibre durant la période comprise entre le* 1er *janvier* 1822 *et le* 31 *décembre* 1861. Mémoire lu à l'Académie des Quiriti le 26 avril 1863; *par* BETTOCCHI. Rome, 1863; in-4°.

La Igiene... *Hygiène dans l'éducation et l'instruction.* Discours adressé à ses élèves par le professeur d'hygiène et de médecine légale de l'Université de Pise, le Dr B. SADUN. Livourne, 1863; br. in-8°.

Produzione... *Production de l'urée dans la décomposition spontanée de l'acide cyanhydrique dilué; par* G. CAMPANI; quart de feuille in-8.

Rendiconto... *Société royale de Naples. Compte rendu de l'Académie des sciences physiques et mathématiques;* 2e année, fasc. 10; octobre 1863. Naples, 1863; in-4°.

Preliminary... *Rapport préliminaire sur le huitième recensement (année 1860)*; par J.-C.-G. KENNEDY. Washington, 1862; in-8°.

Discussion... *Publications scientifiques. Discussion des observations magnétiques et météorologiques faites à l'Observatoire de Girard College à Philadelphie pendant les années 1840 à 1845*, 2ᵉ partie; par M. A.-D. BACHE. Washington; in-8°.

Annual report... *Rapport annuel du conseil de l'Institution Smithsonienne. Exposition des opérations, des dépenses et de l'état de l'Institution pour l'année 1861*. Washington, 1862; in-8°.

Della... *Renseignements ombrométriques de l'eau tombée à Rome dans la période comprise entre le 1ᵉʳ janvier 1782 et le 31 décembre 1862. Mémoire lu à l'Académie des Quirites le 28 avril 1863*; par P. VOLPICELLI. Rome, 1863; in-4°.

La Igiene e la Medicina... *L'hygiène et la médecine dans l'antiquité et à notre époque*. Discours adressé à ses élèves par le professeur d'hygiène et de médecine légale de l'Université de Pise, le Dʳ E. SADUN. Livourne, 1863; in-8°.

Produzione... *Production de l'urée dans la décomposition spontanée de l'acide cyanique*; par G. GAZZARO; ½ de feuille in-8°.

Rendiconto... *Société royale de Naples. Compte rendu de l'Académie des sciences physiques et mathématiques*, 2ᵉ année, fasc. 10; octobre 1863. Naples, 1863; in-4°.